



上海人工智能实验室
Shanghai Artificial Intelligence Laboratory

人工智能 (Artificial Intelligence) 通识

上海人工智能实验室
智能教育中心

刘黎明 (2022-05-27)

严禁复制

目录

1 | 机器学习的发展

2 | 深度学习的发展

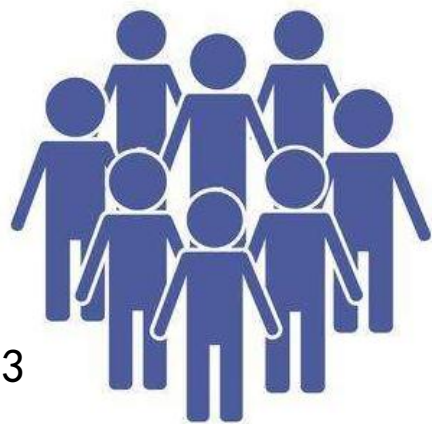
3 | 人工智能与教育

4 | 中小学人工智能

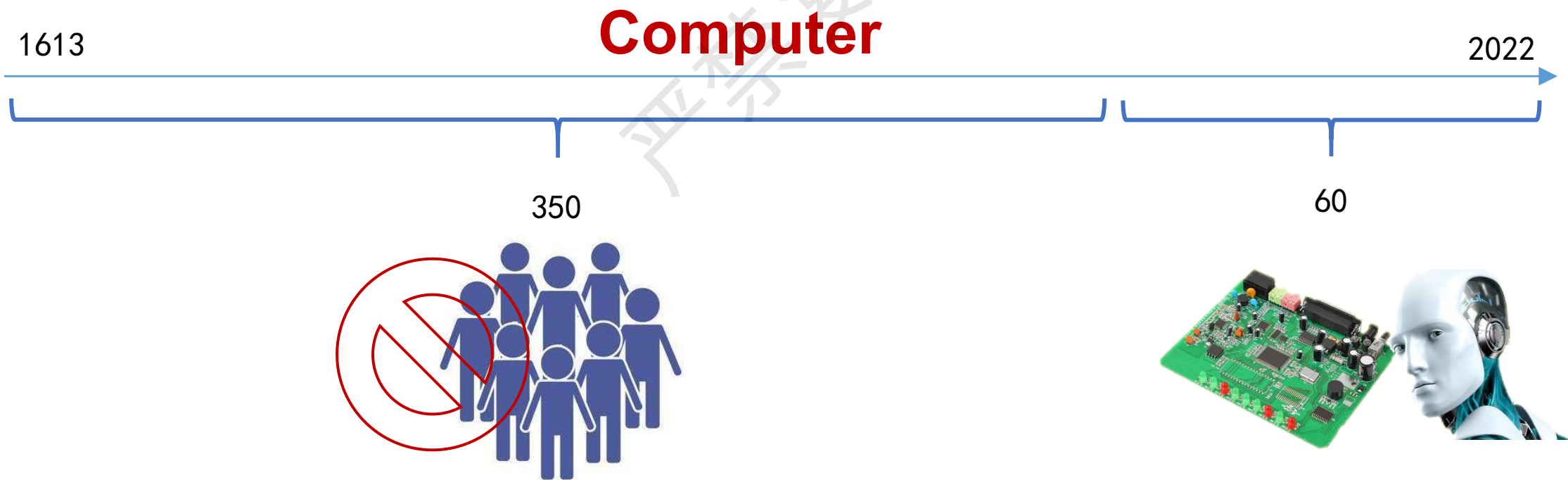
Computer

- 单词的意思？

1613



未来，人的更多工作，会被机器人替代吗？



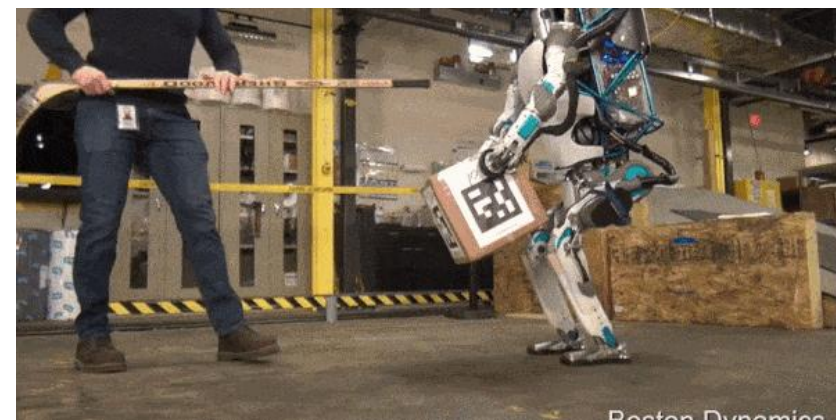
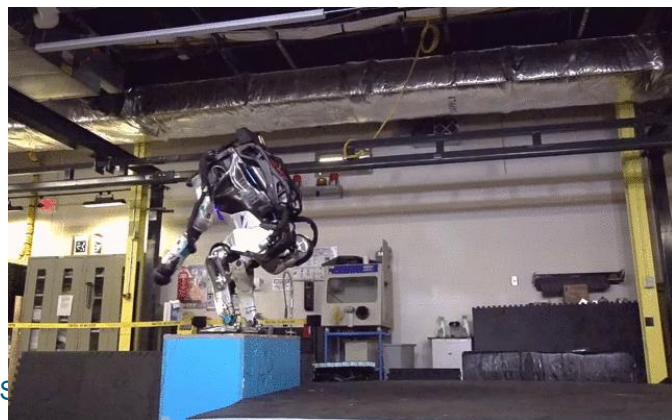
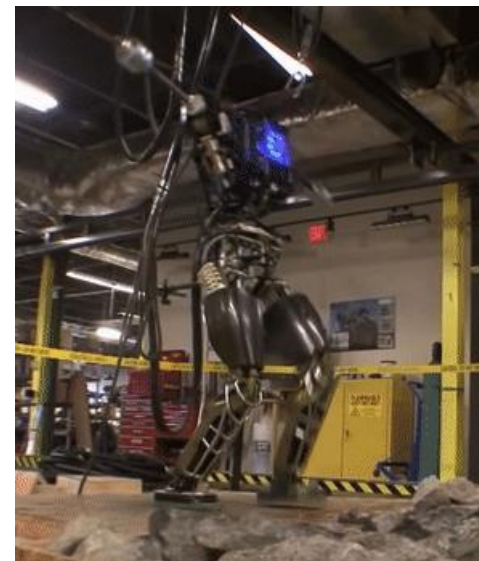
- 2015年6月：美国国防部高等研究计划署 (DARPA)
 - 机器人挑战赛
 - 开车、下车、开门、进门、打开开关、墙上钻洞、过网、上台阶
 - 当时最先进的机器人，去开门，找门把手花了 2小时 时间



未来，什么时候来？

- 8 个月后，出现了一个新的机器人
- 2017年7月，它可以 360 度后空翻了

机器学习进化的**速度**，远超你的想像



什么样的工作，会被替代？

- 京东
 - 十年之内把公司的人从16万减到8万
- 高端领域
 - 2008 年瑞士银行在华尔街的交易大厅人头攒动
 - 2016 年已经人去楼空
 - 花旗银行预计，2025年欧美银行业将减员30%



2008



2016

- 牛津大学调查报告
 - 未来10年到20年
 - 美国现在工作的 47 %会被AI替代
 - 中国 77 %
- 美国劳工部
 - 现在正在上小学的小孩
 - 以后要从事的工作
 - 65%现在 还不存在

最新：中国发布13个新职业，看看有没有你喜欢的？

2019-04-03 17:04

大多数父母心里都有一个希望孩子未来从事的工作，但未来还会有这样的职业吗？

就在刚刚，人力资源社会保障部、市场监管总局、统计局给出了答案——

今日，人力资源社会保障部、市场监管总局、统计局正式向社会发布了13个新职业，分别是：

人工智能工程技术人员

物联网工程技术人员

大数据工程技术人员

云计算工程技术人员

数字化管理师

- 不要跟 机器人 在它擅长的领域竞争
- 不要把学生当成 机器人 训练
- 前面是知识爆炸，后面是 人工智能、机器人 在追赶，要让学生：
 - 第一、了解 人工智能 的运作方式
 - 第二、把自己和 人工智能 区别开来
 - 第三、知道如何同 人工智能 协作

**只有具备了人工智能思维，才能分得清
哪些是 人 应该培养的能力，
哪些是 机器 会具有的能力。**



**知己知彼，百战不殆
需不需要学习、掌握 人工智能 呢？**

人工智能(机器)是如何学习的?

- 实验：四个好朋友，相约看电影



• 第1次



• 第2次



• 第3次



• 第4次



• 第5次



机器能不
能知道？

推测
即找关系



小青	小白	小强	小勇
0	0	1	0
1	1	1	1
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	0	??

- 编程:
 - if (小强去) then
 - 小勇去
 - else
 - 小勇不去
- 解析法?

```
1 from numpy import array, exp, random, dot
2 X = array([[0, 0, 1], [1, 1, 1], [1, 0, 1], [0, 1, 1]])
3 y = array([[0, 1, 1, 0]]).T
4
5 random.seed(1)
6 weights = 2 * random.random((3, 1)) - 1
7 for i in range(10000):
8     output = 1 / (1 + exp(-dot(X, weights)))
9     error = y - output
10    delta = error * output * (1 - output)
11    weights += dot(X.T, delta)
12
13 print('权重: ', weights, end='\n\n')
14 print('去的概率: ', 1 / (1 + exp(-dot([[1, 1, 0]], weights))))
```

✓ 0.2s Python

```
权重:  [[ 9.67299303]
        [-0.2078435 ]
        [-4.62963669]]

去的概率:  [[0.9999225]]
```

推测是否准确?

小青	小白	小强	小勇
0	0	1	0
1	1	1	1
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	0	??



if (小强去)
then 小勇去
else 小强不去

权重: $\begin{bmatrix} 9.67299303 \\ -0.2078435 \\ -4.62963669 \end{bmatrix}$

去的概率: $\begin{bmatrix} 0.9999225 \end{bmatrix}$

计算机是如何推测的？

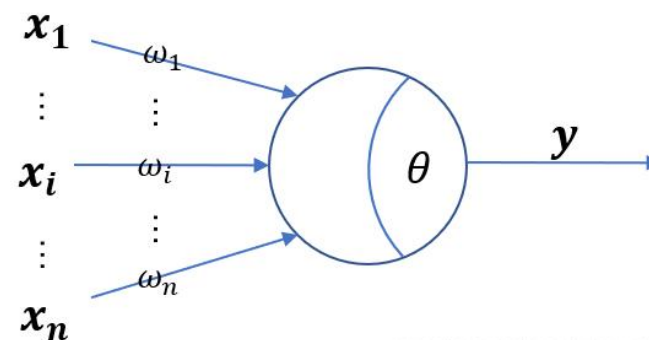
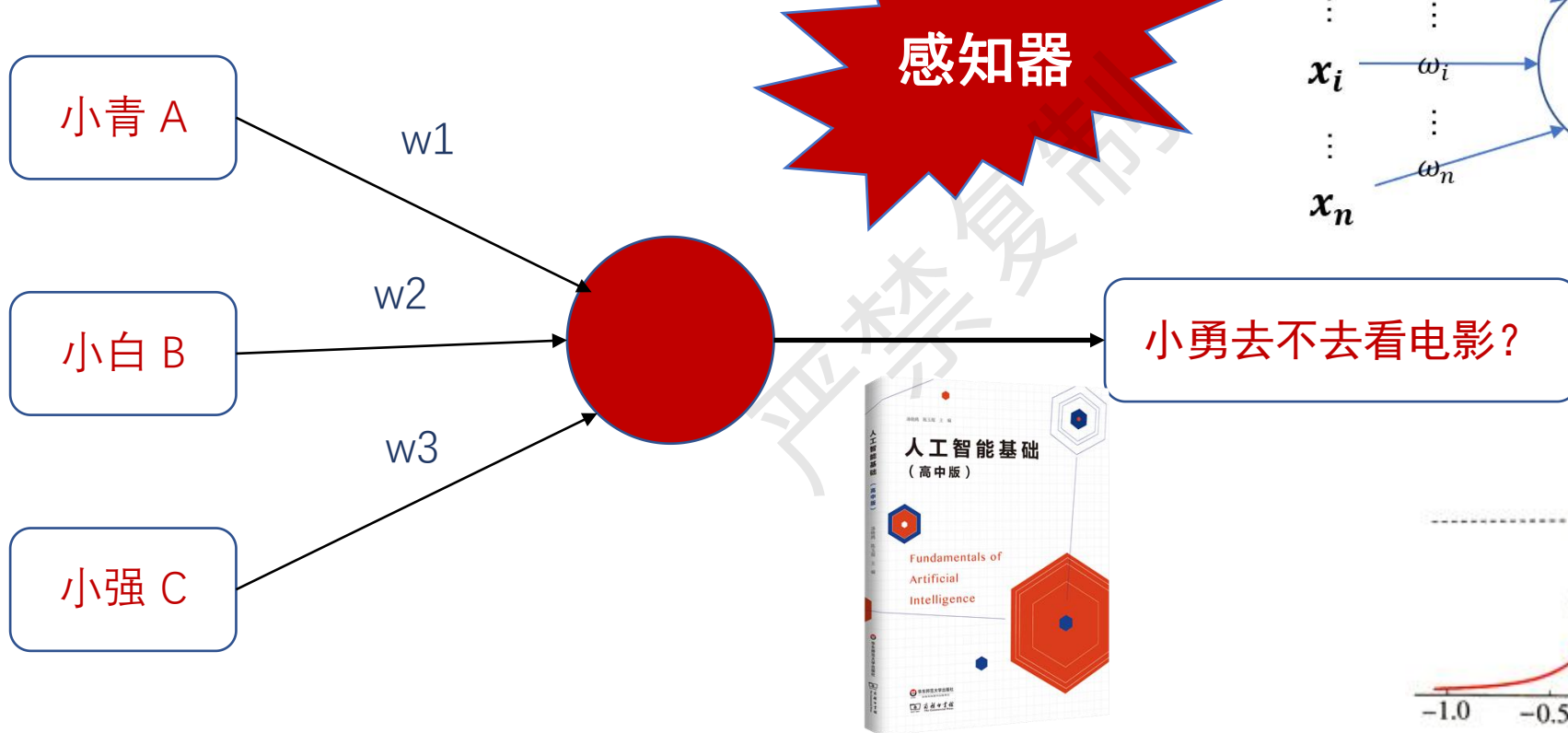
```
• from numpy import array, exp, random, dot
• X = array([[0, 0, 1], [1, 1, 1], [1, 0, 1], [0, 1, 1]])
• y = array([[0, 1, 1, 0]]).T
•
• random.seed(1)
• weights = 2 * random.random((3, 1)) - 1
• for i in range(10000):
•     output = 1 / (1 + exp(-dot(X, weights)))
•     error = y - output
•     delta = error * output * (1 - output)
•     weights += dot(X.T, delta)
•
• print('权重: ', weights, end='\n\n')
• print('去的概率: ', 1 / (1 + exp(-dot([[1, 1, 0]], weights)))))
```

X	y
0 0 1	0
1 1 1	1
1 0 1	1
0 1 1	0

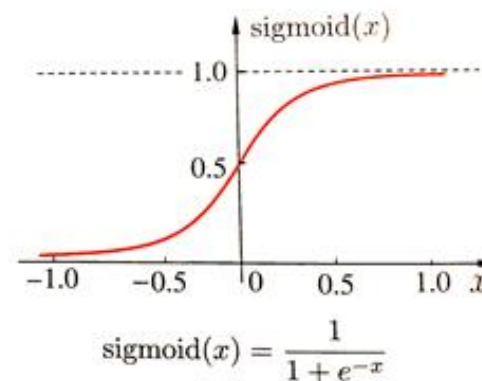
$$A*w1 + B*w2 + C*w3 = ?$$

为什么能推测出来?

$$\bullet A*w1 + B*w2 + C*w3 = ?$$



<https://blog.csdn.net/cuiyuan605>



(b) Sigmoid 函数

• 第1次



• 第2次



• 第3次



• 第4次



• 第5次



迭代法
推测关系

人工智能还能做什么？

如何发展的？

人工智能

- Symbolic AI

机器学习

- 决策树
- 核方法

神经网络

- 浅层

深度学习

- 样本
 - 特征
 - 标签
-
- 数据采集
 - 训练
 - 测试
 - 应用

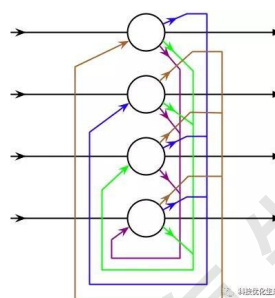
X			y
0	0	1	0
1	1	1	1
1	0	1	1
0	1	1	0

- 并非一帆风顺
- 而是厚积薄发

如何引发的？



第一次浪潮
1956~1974
第一个自然语言对话程序、第一个机器人

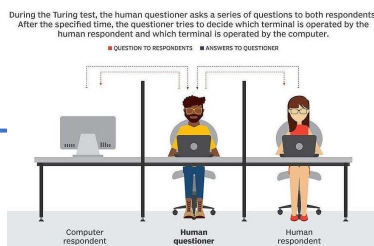


第二次浪潮
1980~1987
专家系统、神经网络

第三次浪潮
2011~至今
新算法，深度学习，大数据，计算能力的发展



诞生1956
达特茅斯会议

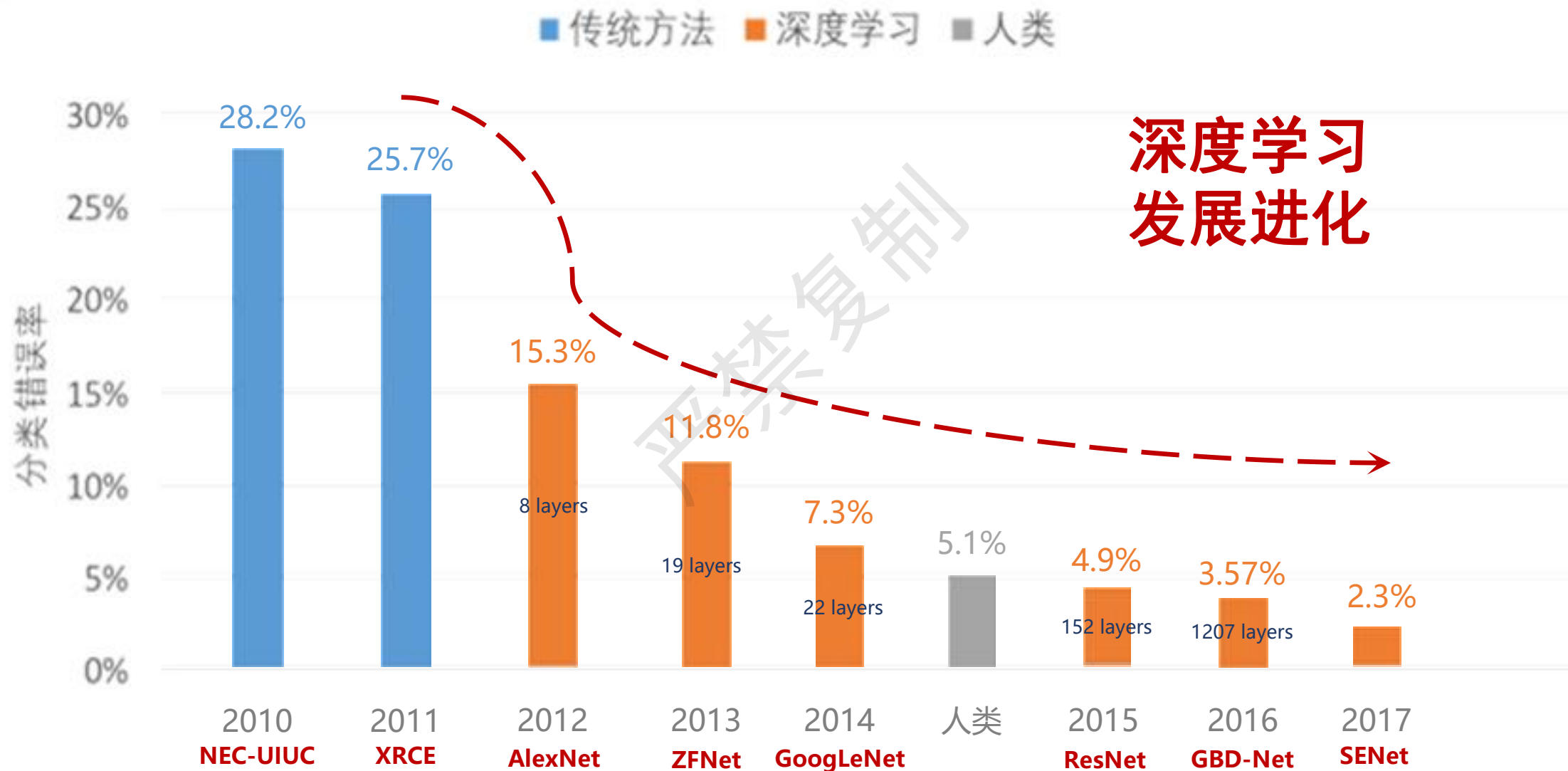


- 2007年，在斯坦福任教的华裔科学家李飞飞，发起创建了ImageNet项目。
- ImageNet目前已经包含了1500万张图片数据，超过2万个类别。



- 美国国家工程院院士
- 美国艺术与科学院院士
- 美国国家医学院院士

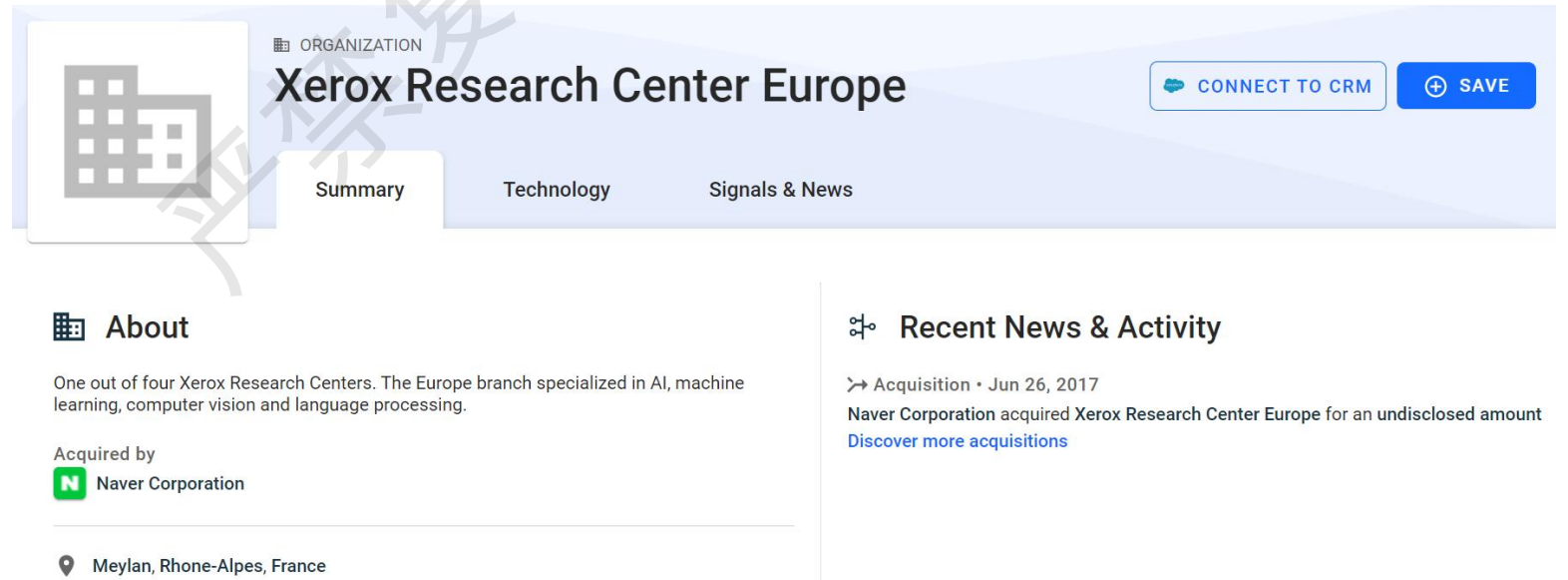
ImageNet挑战赛 (ILSVRC)



- NEC 余凯/林元庆
- UIUC Tom Huang
- sparse coding+SVM
- 余凯
 - 2012 百度研究院副院长
 - 2015 地平线创始人
- 林元庆
 - 2015 百度研究院院长
 - 2017 Albee创始人
- 黄煦涛 Thomas S. Huang
 - 华人计算机视觉先驱
 - 周曦
 - 2015 云从科技创始人



- Xerox Research Centre Europe
 - Support Vector Machine



ORGANIZATION

Xerox Research Center Europe

CONNECT TO CRM SAVE

Summary Technology Signals & News

About

One out of four Xerox Research Centers. The Europe branch specialized in AI, machine learning, computer vision and language processing.

Acquired by

 Naver Corporation

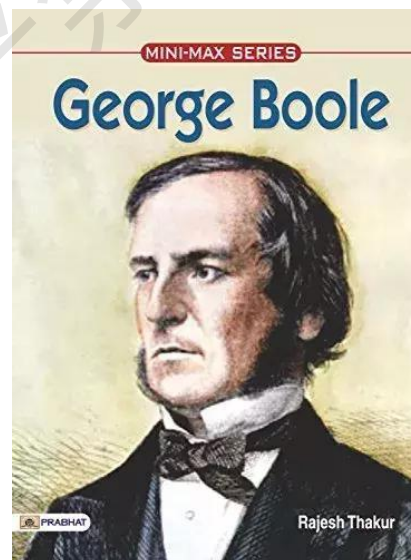
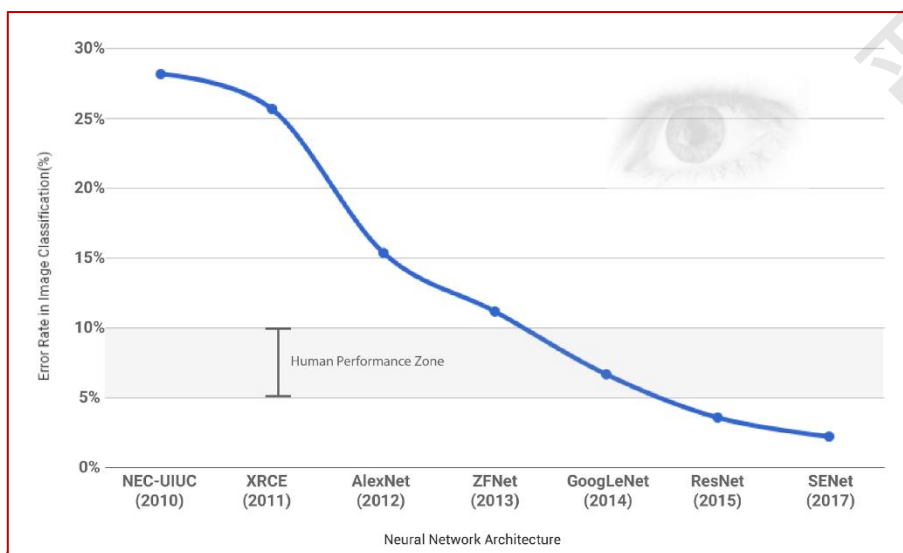
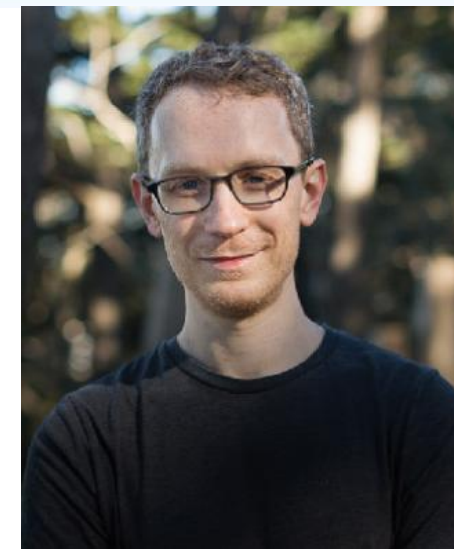
Meylan, Rhone-Alpes, France

Recent News & Activity

➤ Acquisition • Jun 26, 2017
Naver Corporation acquired Xerox Research Center Europe for an undisclosed amount
[Discover more acquisitions](#)

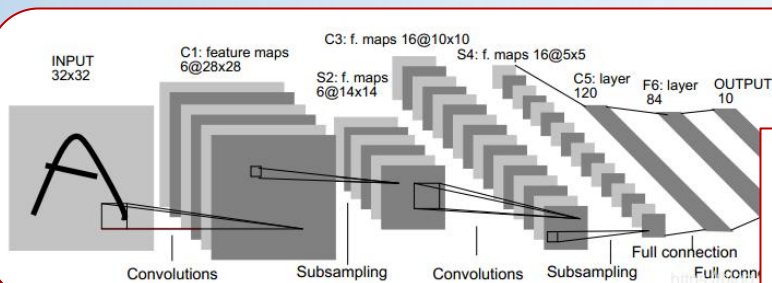
2012 AlexNet

- Alex Krizhevsky
 - 多伦多大学
- Geoffrey E. Hinton
 - 杰弗里·辛顿
 - “深度学习”之父
 - 2018 图灵奖
 - 岳父 George Boole



2012 AlexNet

- Alex为什么没有拿到图灵奖
 - 站在巨人的肩膀上
 - CNN (Convolutional Neural Networks)
 - Back Propagation (1986)
 - 万能逼近定理 (Universal Approximation Theorem)
 - Perceptron (感知机)



Learning representations by back-propagating errors

David E. Rumelhart*, Geoffrey E. Hinton† & Ronald J. Williams*

* Institute for Cognitive Science, C-015, University of California, San Diego, La Jolla, California 92093, USA
† Department of Computer Science, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, Philadelphia 15213, USA

Approximation Capabilities of Multilayer Feedforward Networks

理论上神经网络可以近似任何函数

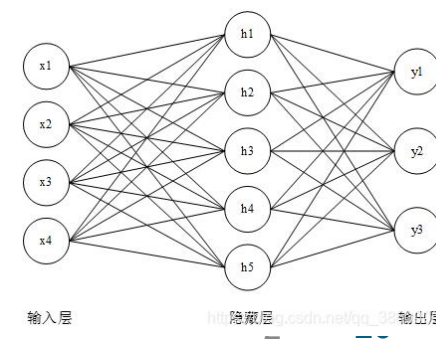
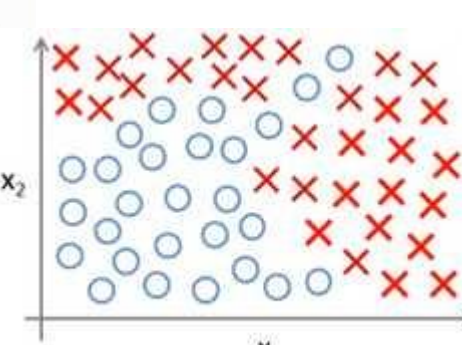
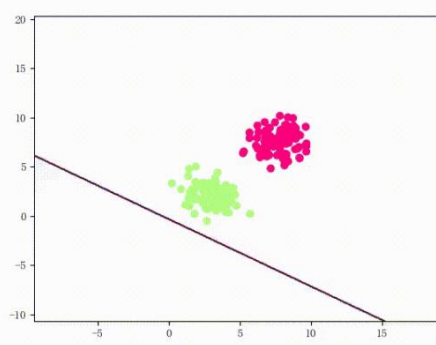
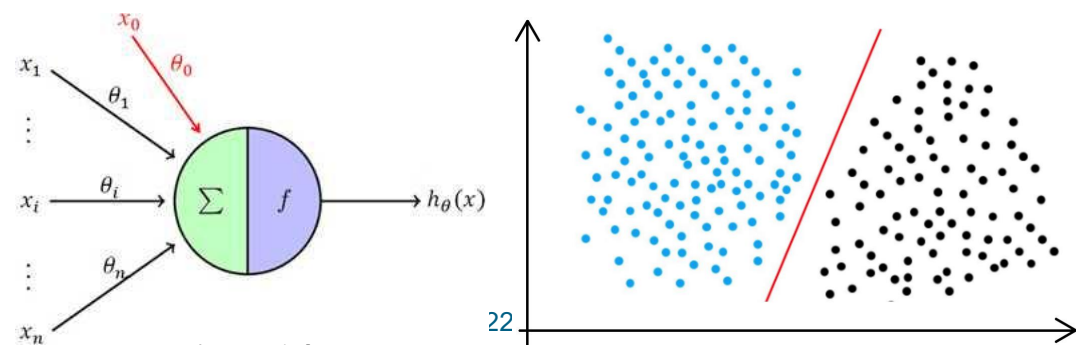
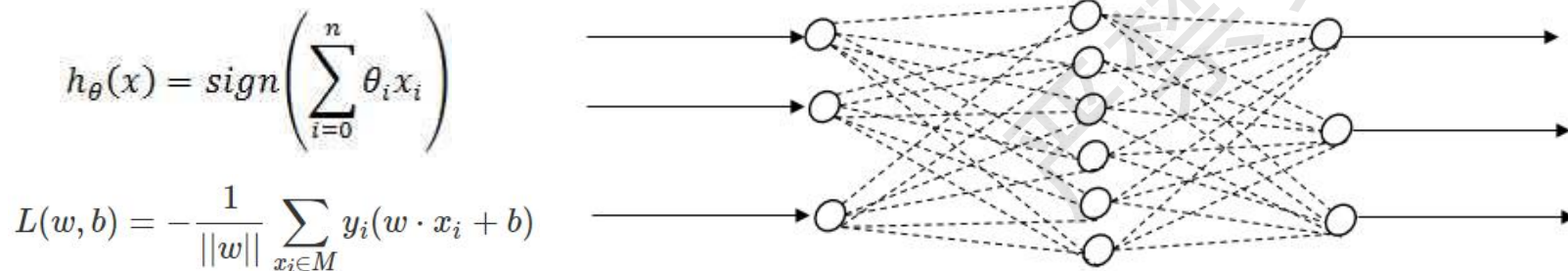
KURT HORNIK

Technische Universität Wien, Vienna, Austria

(Received 30 January 1990; revised and accepted 25 October 1990)

Abstract—We show that standard multilayer feedforward networks with as few as a single hidden layer and arbitrary bounded and nonconstant activation function are universal approximators with respect to $L^1(\mu)$ performance criteria, for arbitrary finite input environment measures μ , provided only that sufficiently many hidden units are available. If the activation function is continuous, bounded and nonconstant, then continuous mappings can be learned uniformly over compact input sets. We also give very general conditions ensuring that networks with sufficiently smooth activation functions are capable of arbitrarily accurate approximation to a function and its derivatives.

Keywords—Multilayer feedforward networks, Activation function, Universal approximation capabilities, Input environment measure, $L^1(\mu)$ approximation, Uniform approximation, Sobolev spaces, Smooth approximation.



阶跃激活神经元

Learning Applied to Document Recognition

Lottou, Yoshua Bengio, and Patrick Haffner

I. INTRODUCTION

Over the last several years, machine learning techniques, particularly when applied to neural networks, have played an increasingly important role in the design of pattern recognition systems. In fact, it could be argued that the availability of learning techniques has been a crucial factor in the recent success of pattern recognition applications such as continuous speech recognition and handwriting recognition.

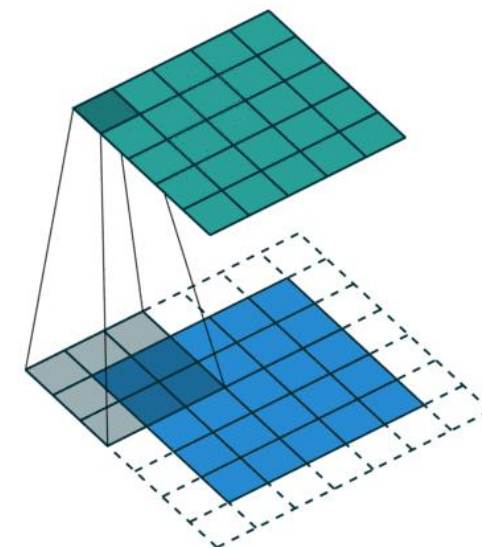
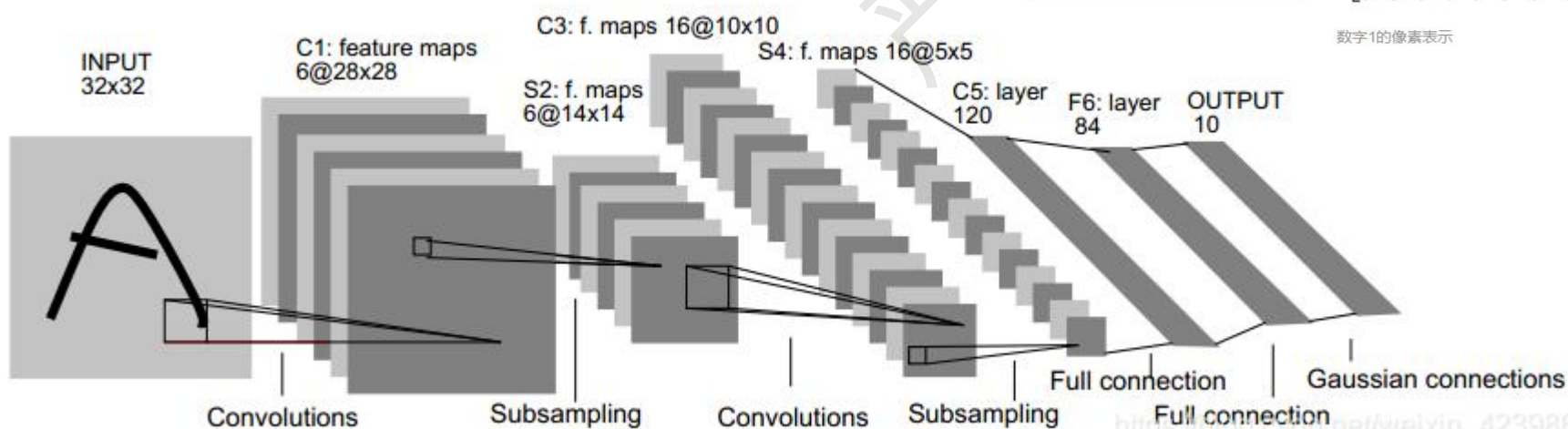
The main message of this paper is that better pattern recognition systems can be built by relying more on automatic learning, and less on hand-designed heuristics. This is made possible by recent progress in machine learning and computer technology. Using character recognition as a case study, we show that hand-crafted feature extrac-

backpropagation
a successful
appropriate
g algorithm
face that can

Emboss

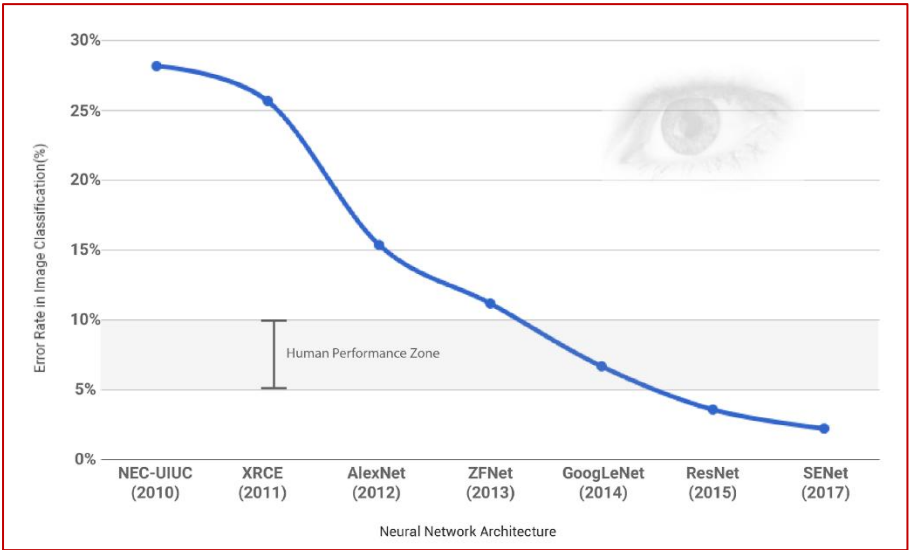
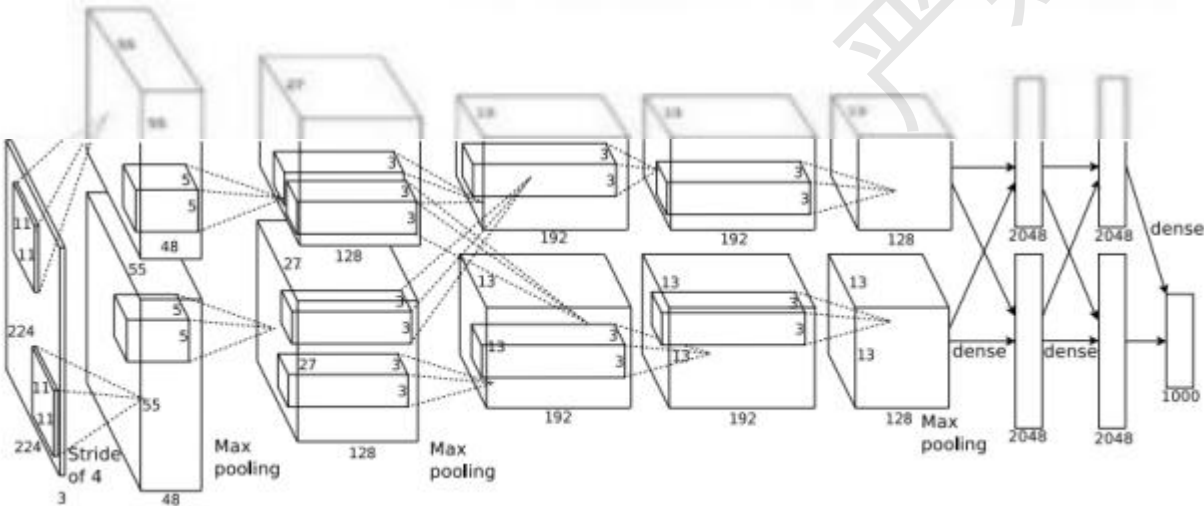
[illegible]

数字1的像素表示



- AlexNet
 - 使用ReLU取代了Sigmoid及Tanh
 - 使用Dropout技术（FC1， FC2）
 - 使用Image augmentation技术
 - Pooling采用max pooling
 - 使用两片GTX 580 GPU，针对120万张相片成
 - 8层，约6000万参数

层名称	说明	节点数量	参数数量(w和b)
Input	W*H*C = 224*224*3	224*224*3 = 150528	N/A
CNN1	96个11x11x3的卷积核	55*55*48*2 = 290400	11*11*3*96+96 = 34848
CNN2	256个5x5x48卷积核，只读当前GPU	27*27*128*2 = 186624	(5*5*48*128+128)*2 = 307456
CNN3	384个3x3x256卷积核	13*13*192*2 = 64896	3*3*256*384+384 = 885120
CNN4	384个3x3x192卷积核，只读当前GPU	13*13*192*2 = 64896	(3*3*192*192+192)*2 = 663936
CNN5	256个3x3x192卷积核，只读当前GPU	13*13*128*2 = 43264	(3*3*192*128+128)*2 = 442624
FC1	全连接层,上一层有maxpooling(s=2)	4096	(6*6*128*2)*4096+4096 = 37752832
FC2	全连接层	4096	4096*4096 + 4096= 16781312
FC3 (output)	全连接层	1000	4096*1000 + 1000 = 4097000
合计	N/A	809800	本列全部相加结果：60965128



- VGG
 - Oxford的Visual Geometry Group
 - 3*3卷积堆叠形成5*5和7*7大小的感受野
 - 参数量更少
 - Multi-Scale数据增强

严禁复制

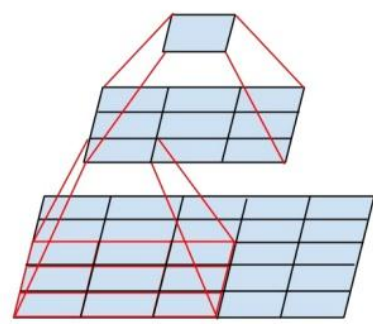


Figure 1. Mini-network replacing the 5 × 5 convolutions.

Table 1: **ConvNet configurations** (shown in columns). The depth of the configurations increases from the left (A) to the right (E), as more layers are added (the added layers are shown in bold). The convolutional layer parameters are denoted as “conv<receptive field size>-<number of channels>”. The ReLU activation function is not shown for brevity.

ConvNet Configuration					
A	A-LRN	B	C	D	E
11 weight layers	11 weight layers	13 weight layers	16 weight layers	16 weight layers	19 weight layers
input (224 × 224 RGB image)					
conv3-64	conv3-64 LRN	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64	conv3-64 conv3-64
maxpool					
conv3-128	conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128	conv3-128 conv3-128
maxpool					
conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256 conv1-256	conv3-256 conv3-256 conv3-256	conv3-256 conv3-256 conv3-256 conv3-256
maxpool					
conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv1-512	conv3-512 conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv3-512 conv3-512
maxpool					
conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv1-512	conv3-512 conv3-512 conv3-512	conv3-512 conv3-512 conv3-512 conv3-512
maxpool					
FC-4096					
softmax					

Table 2: Number of parameters	
Network	A, A-LRN
Number of parameters	138.36M

训练时长
调参难
存储难

- GoogLeNet
 - Factorization into small convolution
 - 基于NIN的Inception基本模块
 - 图片尺寸逐渐减小，输出通道数逐渐增加，即让空间分辨率和通道数同时增加
 - 去除了最后的全连接层，用1*1卷积来取代
 - 22层，2000万参数
 - V2中提出Batch Normalization

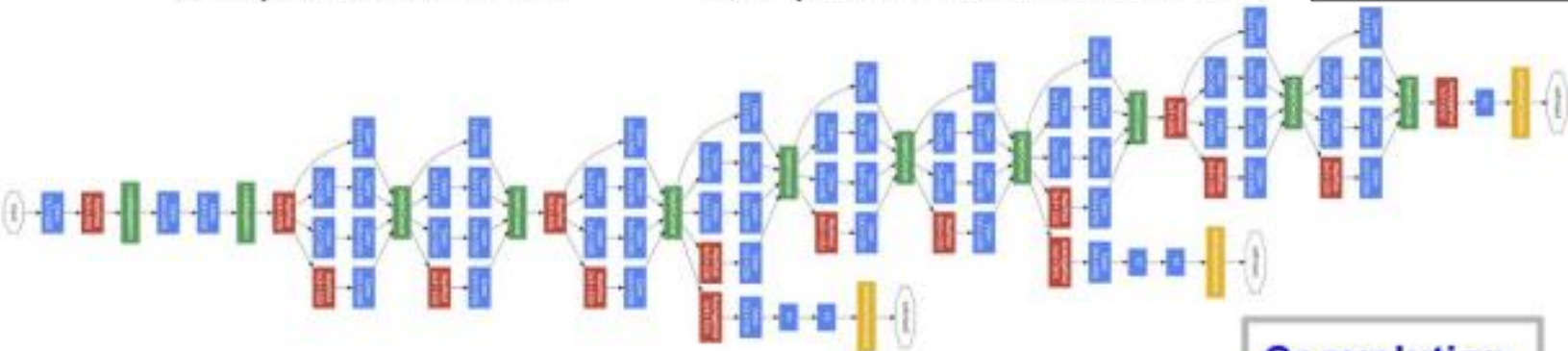
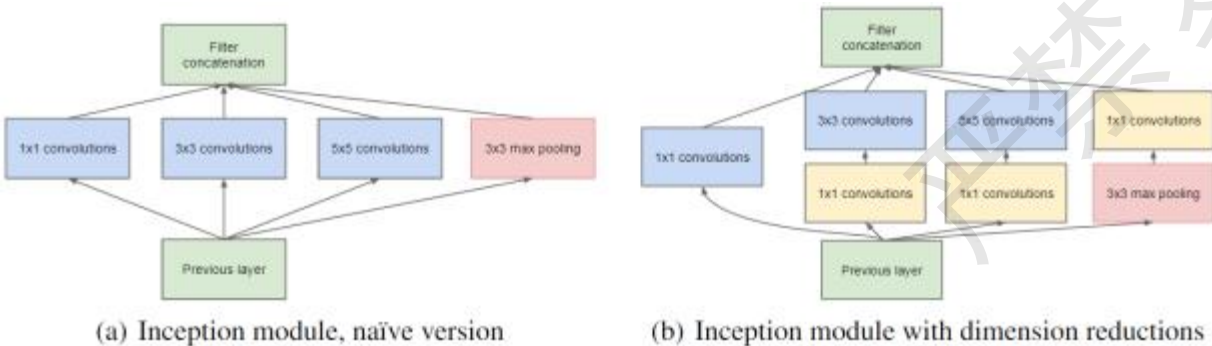
type	patch size/stride or remarks	input size
conv	3×3/2	299×299×3
conv	3×3/1	149×149×32
conv padded	3×3/1	147×147×32
pool	3×3/2	147×147×64
conv	3×3/1	73×73×64
conv	3×3/2	71×71×80

Input: Values of x over a mini-batch: $\mathcal{B} = \{x_1 \dots x_m\}$;
Parameters to be learned: γ, β

Output: $\{y_i = \text{BN}_{\gamma, \beta}(x_i)\}$

$$\mu_{\mathcal{B}} \leftarrow \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_i \quad // \text{ mini-batch mean}$$
$$\sigma_{\mathcal{B}}^2 \leftarrow \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (x_i - \mu_{\mathcal{B}})^2 \quad // \text{ mini-batch variance}$$
$$\hat{x}_i \leftarrow \frac{x_i - \mu_{\mathcal{B}}}{\sqrt{\sigma_{\mathcal{B}}^2 + \epsilon}} \quad // \text{ normalize}$$
$$y_i \leftarrow \gamma \hat{x}_i + \beta \equiv \text{BN}_{\gamma, \beta}(x_i) \quad // \text{ scale and shift}$$

Figure 5	35×35×288
Figure 6	17×17×768
Figure 7	8×8×1280
Figure 8	8×8×2048
Figure 9	1×1×2048
Figure 10	1×1×1000



Convolution

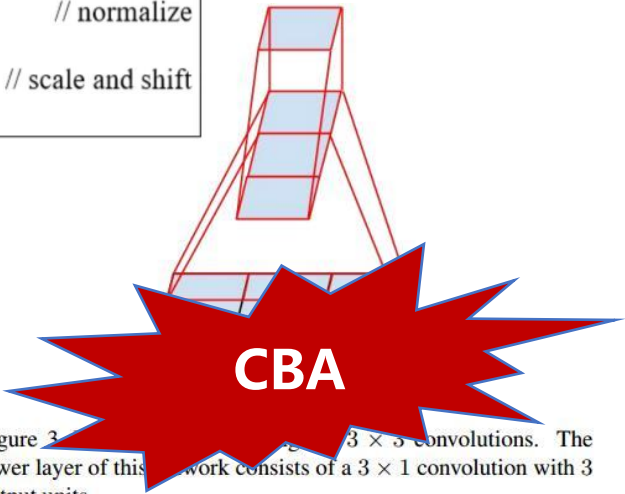
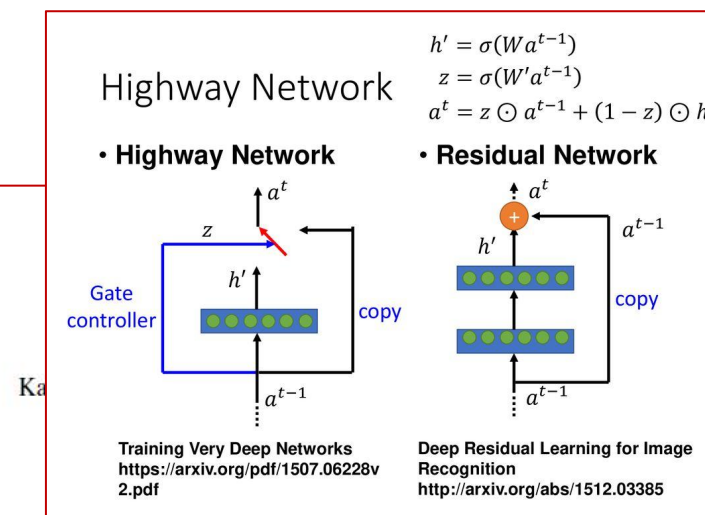


Figure 3. The lower layer of this network consists of a 3×1 convolution with 3 output units.

- Residual learning
 - 何恺明 (MSRA视觉计算组)
 - 博士生导师汤晓鸥
 - MSRA实习导师孙剑, 组负责人汤晓鸥
 - 孙剑 (旷视研究院院长)

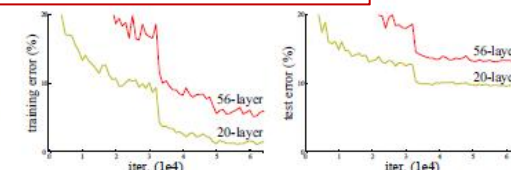


- Highway Network
- LSTM
- RNN



Abstract

Deeper neural networks are more difficult to train. We present a residual learning framework to *ease the training* of networks that are substantially deeper than those used previously. We explicitly reformulate the layers as learning residual functions with reference to the layer inputs. in-



2015 ResNet

- Residual learning
- 152层
- 准确率超过人眼

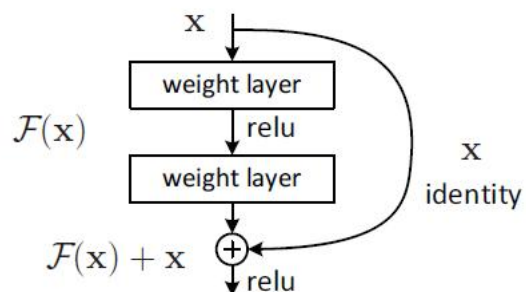


Figure 2. Residual learning: a building block.

method	top-1 err.	top-5 err.
VGG [41] (ILSVRC'14)	-	8.43 [†]
GoogLeNet [44] (ILSVRC'14)	-	7.89
VGG [41] (v5)	24.4	7.1
PReLU-net [13]	21.59	5.71
BN-inception [16]	21.99	5.81
ResNet-34 B	21.84	5.71
ResNet-34 C	21.53	5.60
ResNet-50	20.74	5.25
ResNet-101	19.87	4.60
ResNet-152	19.38	4.49

Table 4. Error rates (%) of **single-model** results on the ImageNet validation set (except [†] reported on the test set).

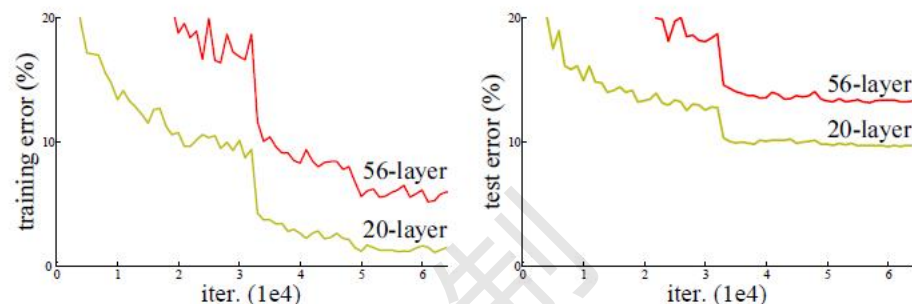


Figure 1. Training error (left) and test error (right) on CIFAR-10 with 20-layer and 56-layer “plain” networks. The deeper network has higher training error, and thus test error. Similar phenomena on ImageNet is presented in Fig. 4.

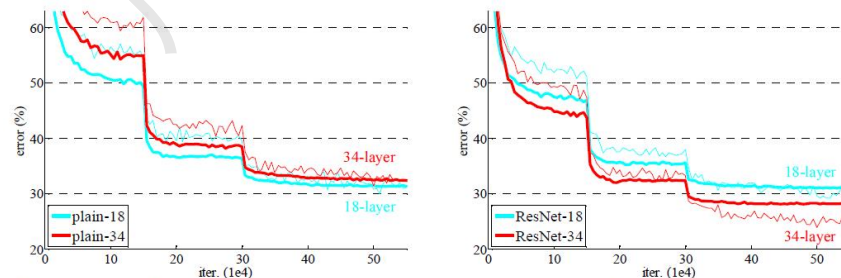
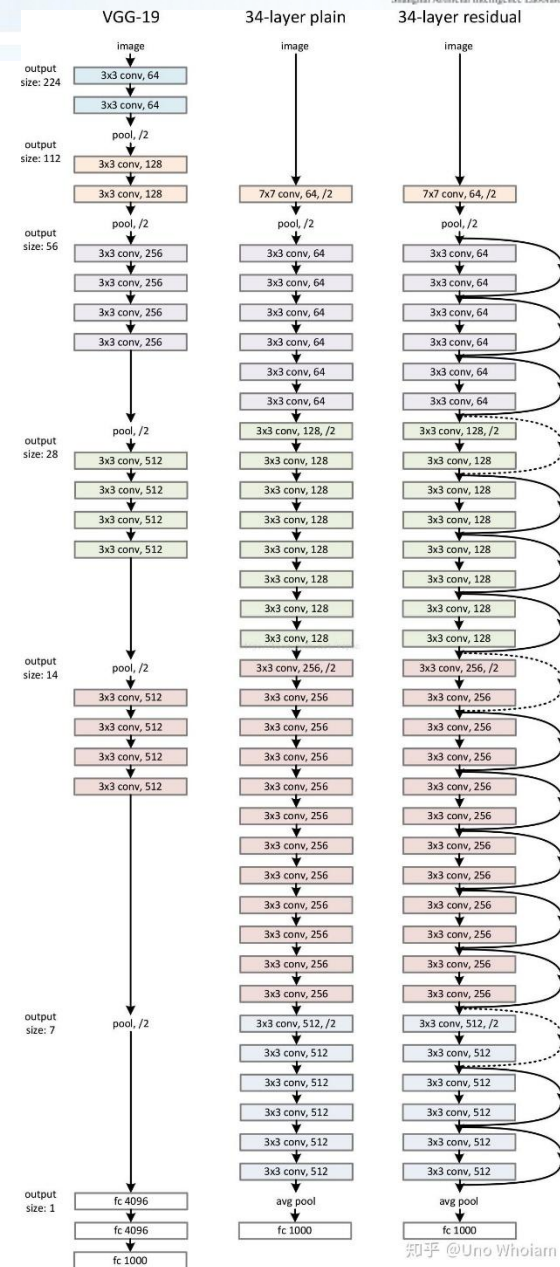


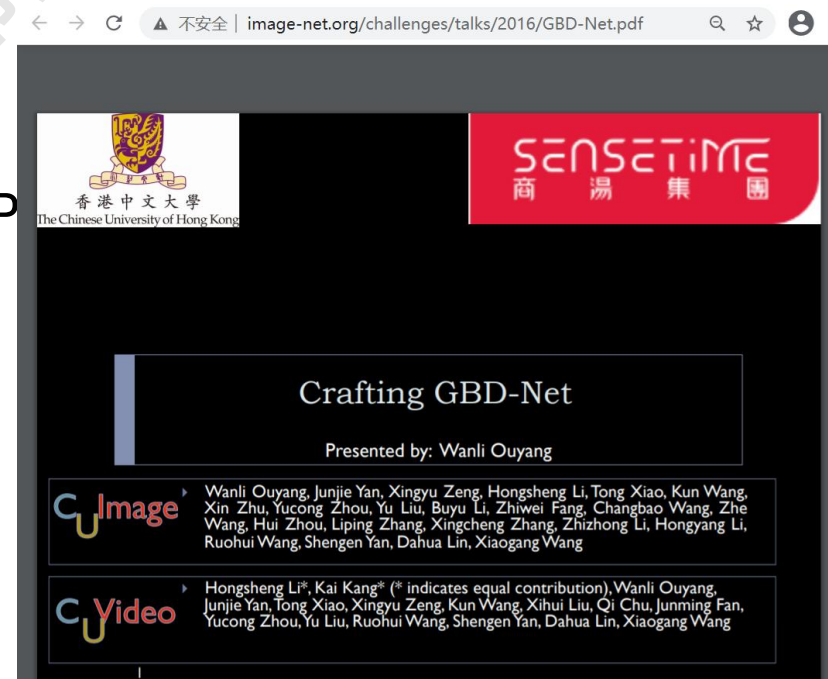
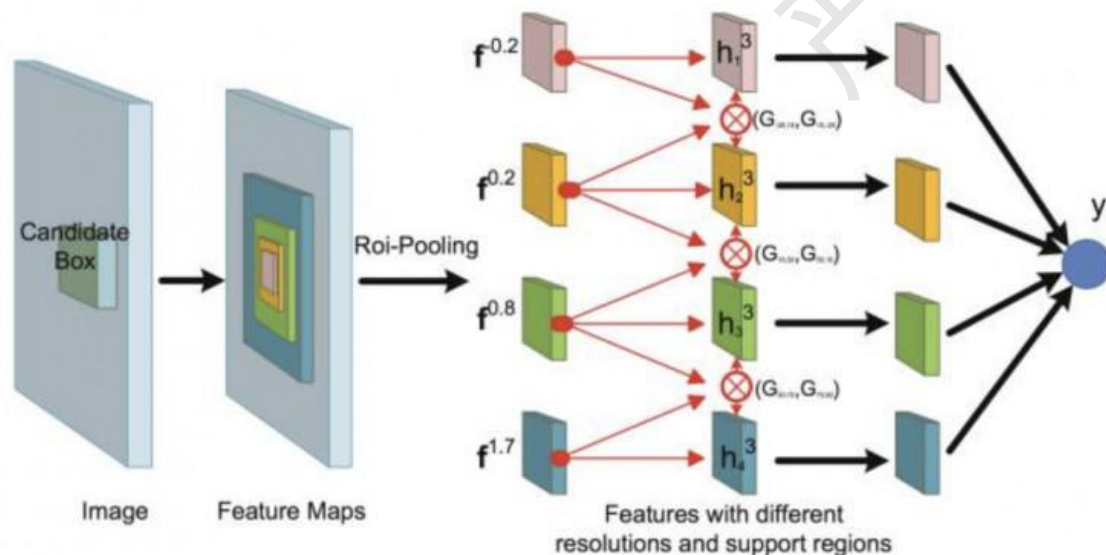
Figure 4. Training on ImageNet. Thin curves denote training error, and bold curves denote validation error of the center crops. Left: plain networks of 18 and 34 layers. Right: ResNets of 18 and 34 layers. In this plot, the residual networks have no extra parameter compared to their plain counterparts.



- GBD-Net

- CUImage
- 商汤科技和港中文多媒体实验室
- 由CUHK信息工程学系主任汤晓鸥于2001年7月建立
- 计算机视觉界的黄埔军校
- 世界十大人工智能先锋实验室

- Gated Bi-Directional CNN
- 在ResNet-269为基础网络，带来了2.2%的mAP



• Dense Convolutional Network

- 黄高
- 减轻了vanishing-gradient (梯度消失)
- 加强了feature的传递
- 更有效地利用了feature
- 一定程度上较少了参数数量

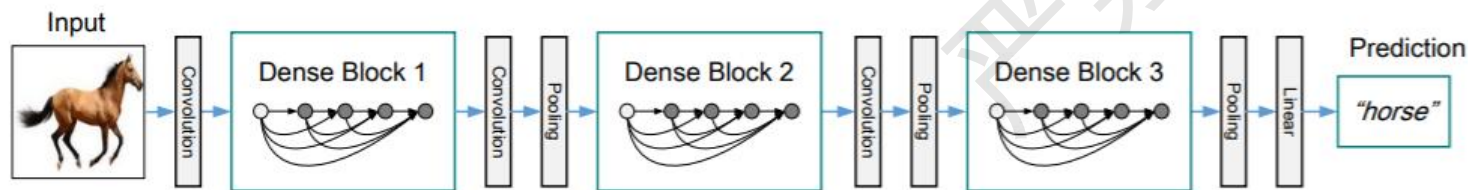
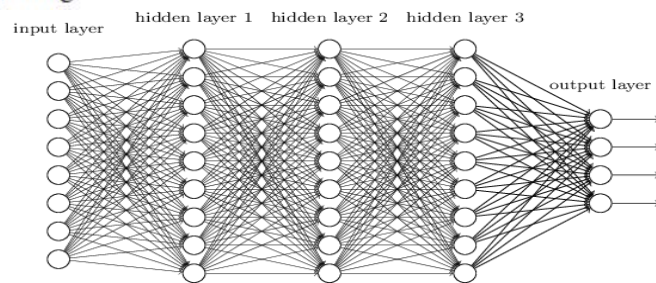


Figure 2: A deep DenseNet with three dense blocks. The layers between two adjacent blocks are referred to as transition layers and change feature-map sizes via convolution and pooling.

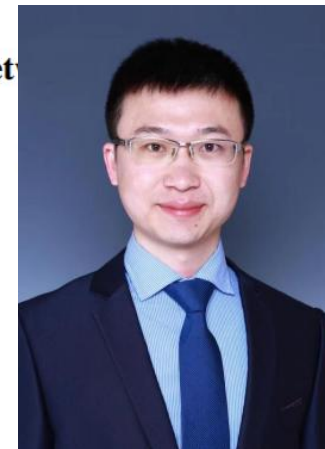


Densely Connected Convolutional Net

Gao Huang*
Cornell University
gh329@cornell.edu

Zhuang Liu*
Tsinghua University
liuzhuang13@mails.tsinghua.edu.cn

Kilian Q. Weinberger
Cornell University
kqw4@cornell.edu



Abstract

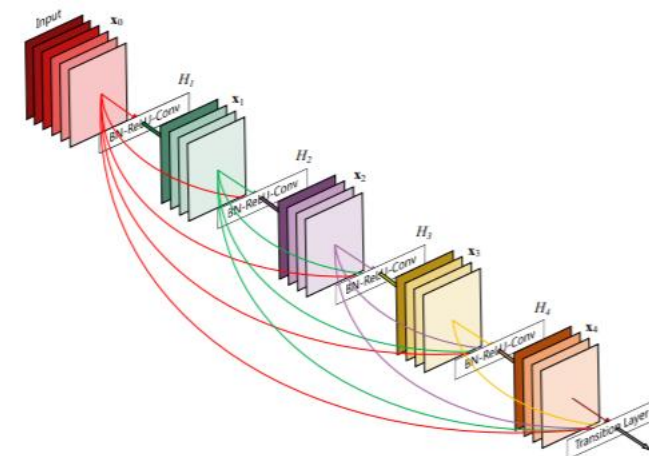


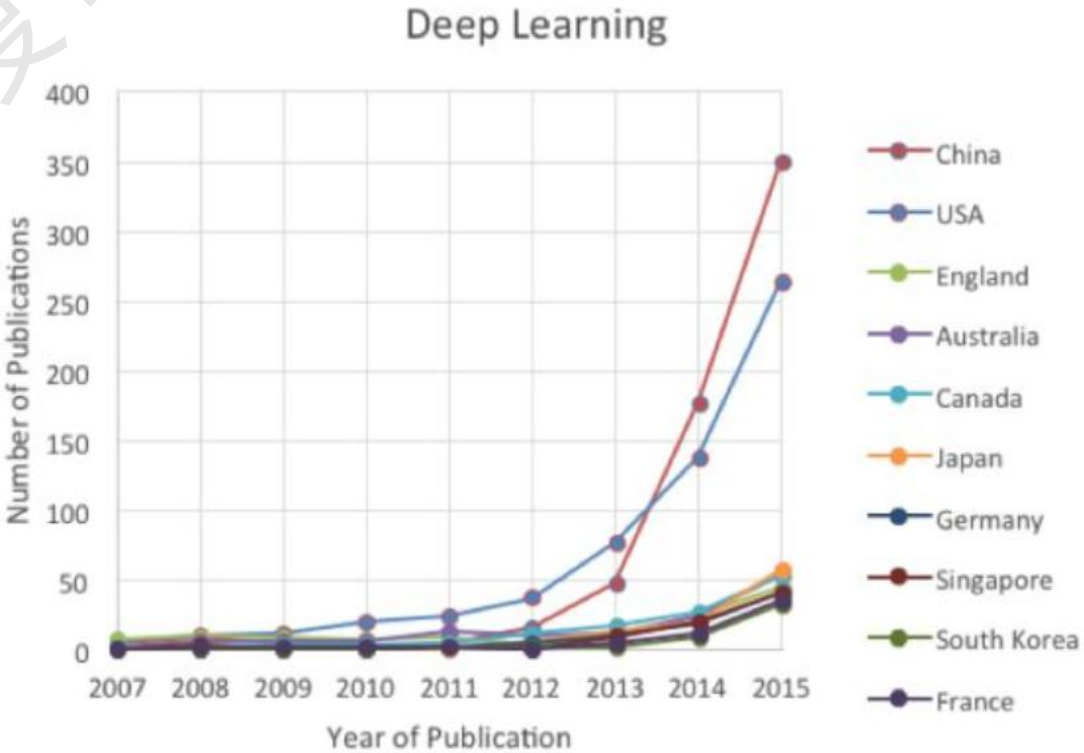
Figure 1: A 5-layer dense block with a growth rate of $k = 4$. Each layer takes all preceding feature-maps as input.

- 人工智能将让中国实现弯道超车
 - 美国实体清单
 - 美国财政部黑名单
 - 华人AI科学家

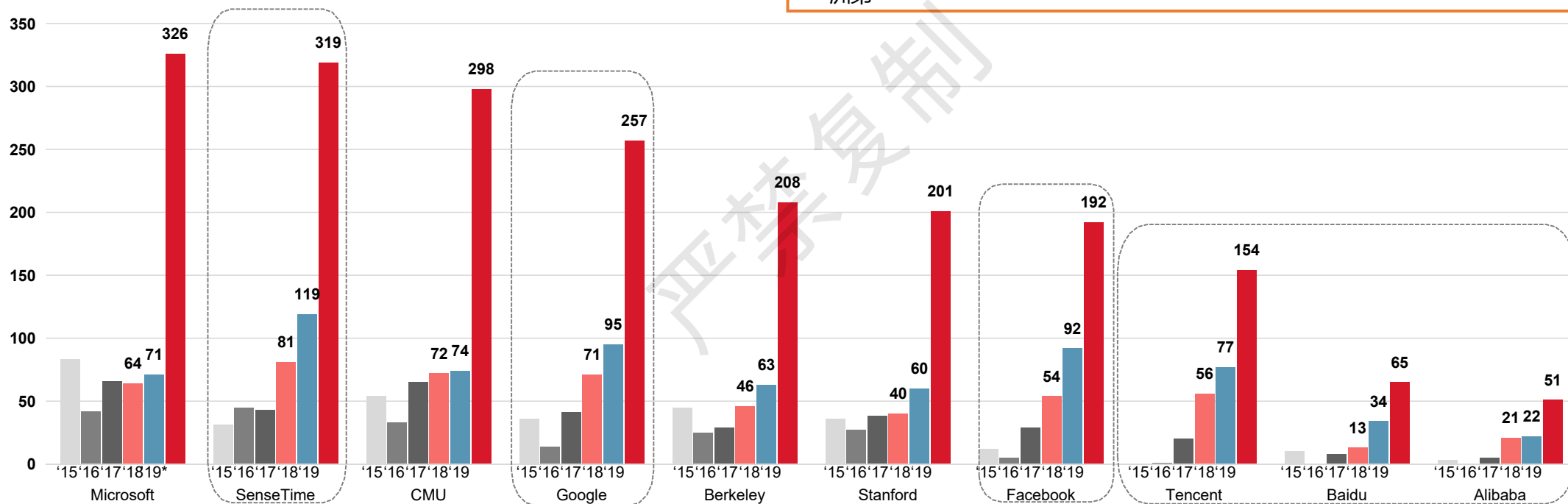


原计划下周上市！商汤回应被美国列入实体清单

「此次被列入实体清单，对商汤的短期业务影响有限」



- **论文发表数世界前二：**在过去五年中，商汤科技共发表319篇关于深度学习和计算机视觉的研究论文，**排名全球第二**，仅次于微软，领先谷歌，Facebook，及其他科技公司、领先的研究型大学（卡内基梅隆、麻省理工学院，斯坦福，伯克利等）
- **行业亚洲领导者，拥有1,000+专利：**截至2019年，商汤拥有1326项原创AI专利，排名亚洲第一



CVPR、ICCV、ECCV是全球三大计算机视觉顶级会议，
人工智能、视觉研究领域，全球影响因子最高，收录最优秀的科研创新成果

中国人工智能人才缺口超500万 供求比例仅为1: 10

人工智能 人民日报海外版 2017-07-14 08:35

★ 收藏

166 评论

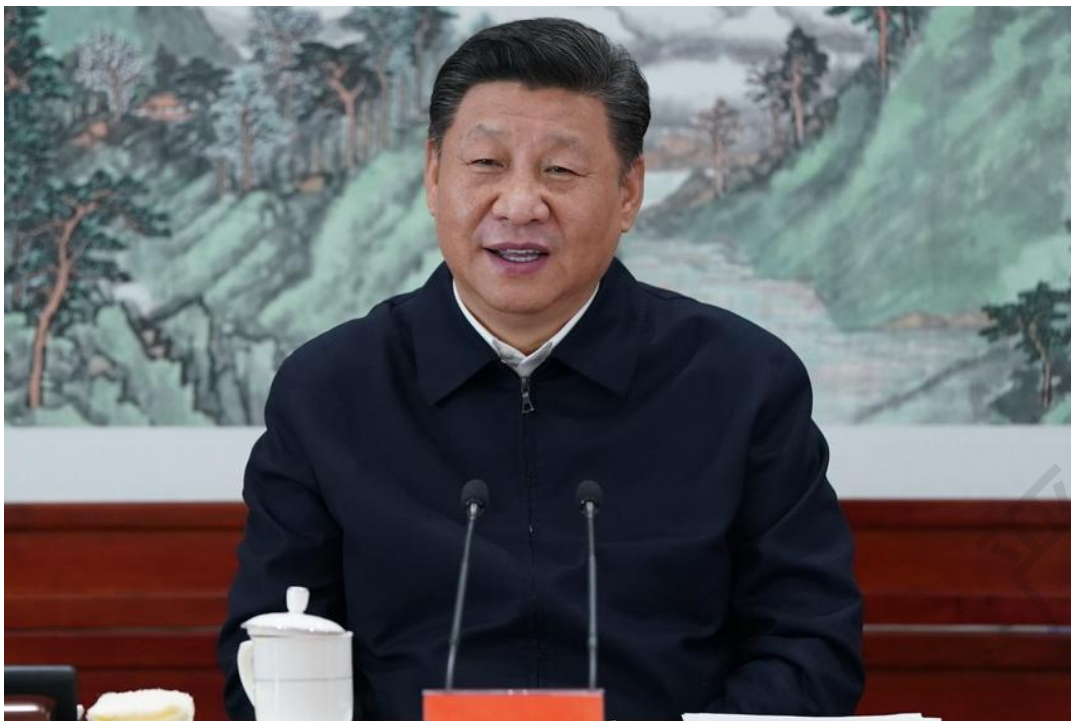
分享



- 科技关注明天的事，
- 教育关注后天的事。

AI + 教育

教育 + AI



- 2018年10月31日
- 习近平主持政治局集体学习：推动我国新一代人工智能健康发展

习近平在主持中央政治局集体学习时强调，人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术，具有溢出带动性很强的“**头雁**”效应。在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术的驱动下，人工智能加速发展，呈现出深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征，正在对经济发展、社会进步、国际政治经济格局等方面产生重大而深远的影响。加快发展新一代人工智能是我们赢得全球科技竞争主动权的重要**战略抓手**，是推动我国**科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升**的重要战略资源。

习近平指出，人工智能具有多学科综合、高度复杂的特征。我们必须加强研判，统筹谋划，协同创新，稳步推进，把增强原创能力作为重点，以关键核心技术为主攻方向，夯实新一代人工智能发展的基础。要加强基础理论研究，支持科学家勇闯人工智能科技前沿的“无人区”，努力在人工智能发展方向和理论、方法、工具、系统等方面取得变革性、颠覆性突破，确保我国在人工智能这个重要领域的理论研究走在前面、关键核心技术占领制高点。要主攻关键核心技术，以问题为导向，全面增强人工智能科技创新能力，加快建立新一代人工智能关键共性技术体系，在短板上抓紧布局，确保人工智能关键核心技术牢牢掌握在自己手里。要强化科技应用开发，紧紧围绕经济社会发展需求，充分发挥我国海量数据和巨大市场应用规模优势，坚持需求导向、市场倒逼的科技发展路径，积极培育人工智能创新产品和服务，推进人工智能技术产业化，形成科技创新和产业应用互相促进的良好发展局面。要加强人才队伍建设，以更大的决心、更有力的措施，打造多种形式的高层次人才培养平台，**加强后备人才培养力度，为科技和产业发展提供更加充分的人才支撑。**

国家战略：人工智能成为经济发展的新引擎

- 到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心，人工智能核心产业规模**超过1万亿元**，带动相关**产业规模超过10万亿元**。**举全国之力，建设人工智能强国，重点是人才的培养，人工智能基础教育进中小学。**



的核心，公正监管是公平竞争的保障。改革完善公平竞争审查和公正监管制度，加快清理妨碍统一市场和公平竞争的各种规定和做法。政简易从。规则越简约透明，监管越有力有效。国家层面重在制定统一的监管规则 and 标准，地方政府要把主要力量放在公正监管上。推进“双随机、一公开”跨部门联合监管，推行信用监管和“互联网+监管”改革，优化环保、消防、税务、市场监管等执法方式，对违法者依法严惩、对守法者无事不扰。深化综合行政执法改革，清理规范行政处罚事项，坚决治理多头检查、重复检查。对监管者也要强监管、立规矩，决不允许搞选择性执法、任性执法，决不允许刁难企业和群众。依法打击制售假冒伪劣商品等违法行为，让违法者付出付不起的代价。用公正监管管出公平、管出效率、管出活力。

以改革推动降低涉企收费。深化电力市场化改革，清理电价附加收费，降低制造业用电成本，一般工商业平均电价再降低 10%。深化收费公路制度改革，推动降低过路过桥费用，治理对客货运车辆不合理审批和乱收费、乱罚款。两年内基本取消全国高速公路省界收费站，实现不停车快捷收费，减少拥堵、便利群

众。取消或降低一批铁路、港口收费。专项治理中介服务收费。继续清理规范行政事业性收费。加快收费清单“一张网”建设，让收费公开透明，让乱收费无处藏身。

（三）坚持创新引领发展，培育壮大新动能。发挥我国人力人才资源丰富、国内市场巨大等综合优势，改革创新科技研发和产业化应用机制，大力培育专业精神，促进新旧动能接续转换。

推动传统产业改造提升。围绕推动制造业高质量发展，强化工业基础和技术创新能力，促进先进制造业和现代服务业融合发展，加快建设制造强国。打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。支持企业加快技术改造和设备更新，将固定资产加速折旧优惠政策扩大至全部制造业领域。强化质量基础支撑，推动标准与国际先进水平对接，提升产品和服务品质，让更多国内外用户选择中国制造、中国服务。

促进新兴产业加快发展。深化大数据、人工智能等研发应用，培育新一代信息技术、高端装备、生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业集群，壮大数字经济。坚持包容审慎监管，支持新业态新模式发展，

- 2017年、2018年、2019年
- 人工智能连续三年写进中国政府工作报告，智能+教育走进学校

- 2019年3月
- 智能+成为政府工作报告亮点

教育部部长怀进鹏：中国将加大人工智能教育政策供给



2021年12月7日，国际人工智能与教育大会
教育部部长怀进鹏：“中国将加大人工智能教育政策供给。”

12月7日，中国教育部部长怀进鹏出席《2021国际人工智能与教育会议》并讲话。怀进鹏指出，新冠肺炎疫情对教育的创新发展，特别是教育与人工智能等新技术的有机融合提出了更新更高的要求。

怀进鹏表示，**中国将加大人工智能教育政策供给，推动人工智能与教育教学深度融合，利用人工智能促进全民终身学习，致力推动教育数字转型、智能升级、融合创新，加快建设高质量教育体系。**

怀进鹏倡议，各国要识变应变、顺势而为，树立以科技创新促进智能时代教育发展的理念，勇于探索创新，充分利用科技赋能，加速推进人工智能与教育深度融合；要包容合作、共筑共享，达成以开放交流共筑智能时代教育的行动共识，加快教育数字转型和智能升级的步伐，共建开放、包容、有韧性的教育；要安全为基、行稳致远，统筹好安全和发展的关系，加快探索完善人工智能技术教育应用中伦理安全规则、技术与管理方式，夯实智能时代教育技术变革的安全基础，使智能技术真正促进教育发展，造福人类社会。

国家第五大人工智能开放创新平台



“智能视觉国家新一代人工智能开放创新平台”

2018年9月20日，科技部正式宣布，商汤科技成为
国家第五大人工智能开放创新平台

推动学术界—商界建立联盟，共同推进AI发展

MIT-商汤科技人工智能联盟



MIT-商汤科技人工智能联盟的成立，旨在开启最前沿跨学科项目研究，共同探索人类与机器智能的未来。

全球高校人工智能学术联盟(GAIAA)



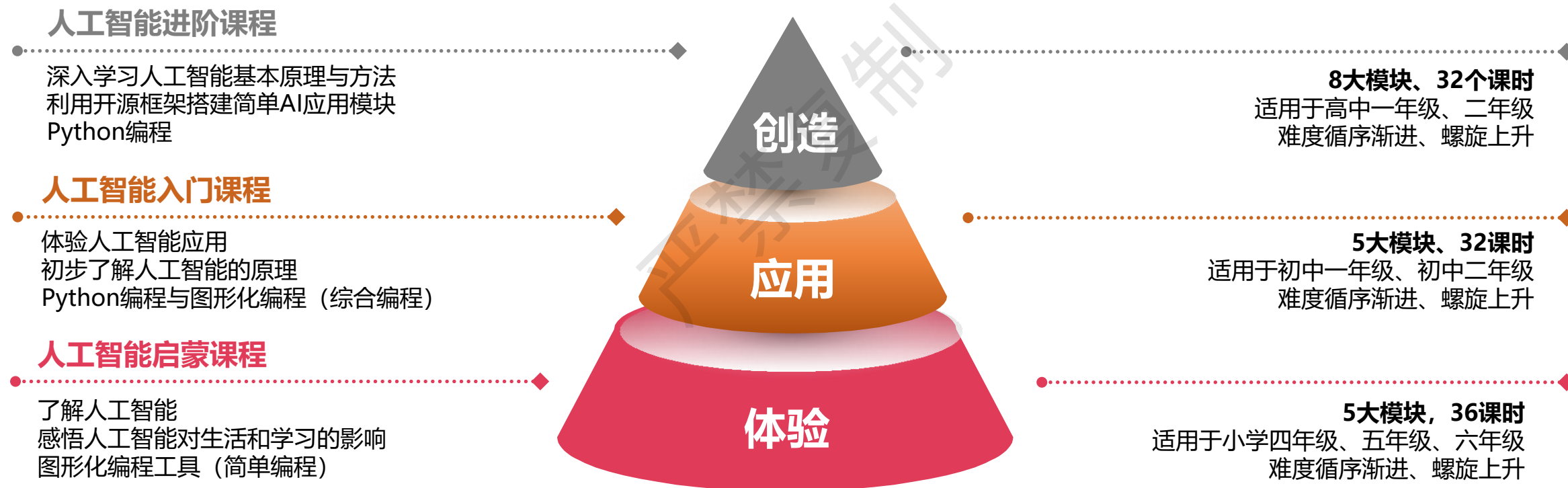
2018年9月，在美国麻省理工学院、清华大学、上海交通大学、新加坡南洋理工大学、澳大利亚悉尼大学、商汤科技等国内外知名高校（科研机构）共同倡议下设立了全球高校人工智能学术联盟，联盟旨在建立世界顶尖的人工智能学术交流平台，持续推动国际学术性交流与合作。



2018年4月28日，全球首部面向高中生的《人工智能基础》正式发布，

40所高中成为AI教育首批实验学校。

充分考虑不同学段学生的认知特点、知识水平，参考国家信息技术课程、综合活动实践课程等相关标准，实现“小学-初中-高中”人工智能课程贯通式培养。



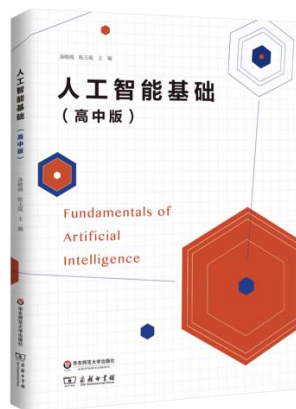
人工智能课程体系 | 横向覆盖学段，纵向兼顾层级



	科学思维				工程思维
数学思维	工程思维				
计算思维					
智能初识	虚拟小车	图像识别	基本控制	巡线任务	
生成模型	语音识别	实践与体验	运动模型	控制优化	
智能概览	编程控制	图像基础	控制优化	巡线任务	科创案例
机器学习	深度学习	人机交互	智能视觉应用	控制优化	科创辅导
人工智能应用	机器学习	深度图像理解	智能视觉应用	无人驾驶	科创案例
图像识别	文本识别	强化学习策略	运动模型	控制优化	科创辅导
AI基础课程			AI拓展课程		AI科创课程

一个核心+四项建设

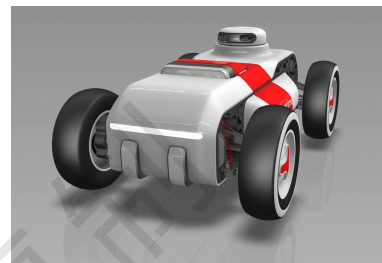
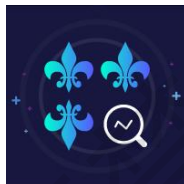
AI教育“1+4”：以SenseStudy为核心，实现AI读本+AI课程+AI机器人+AI服务一体化建设，全面助力AI进校园。



专业化人工智能读本



进阶式的项目制课程



可编程机器人



教师培训与赛事承办

四项建设：聚焦“AI读本、AI课程、AI机器人、AI服务”四个着力点

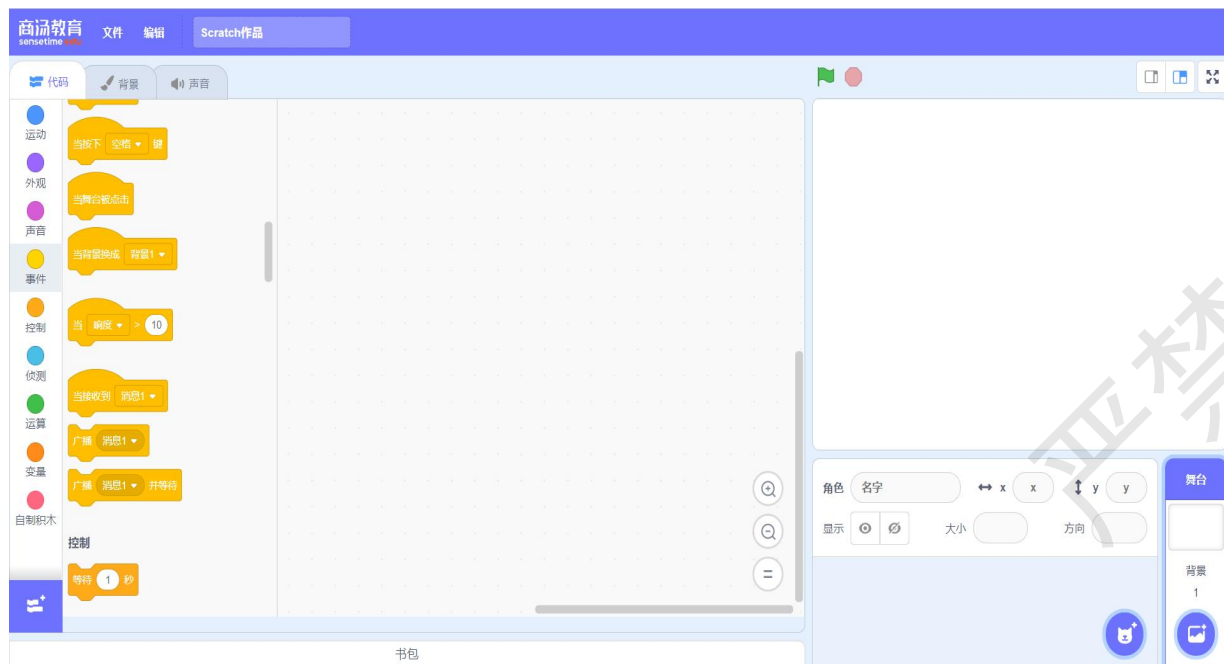
集“教学实验 + 课程创作 + 科创中心”于一体，全面支撑“AI进校园”

一个核心：以教学实验平台SenseStudy为核心

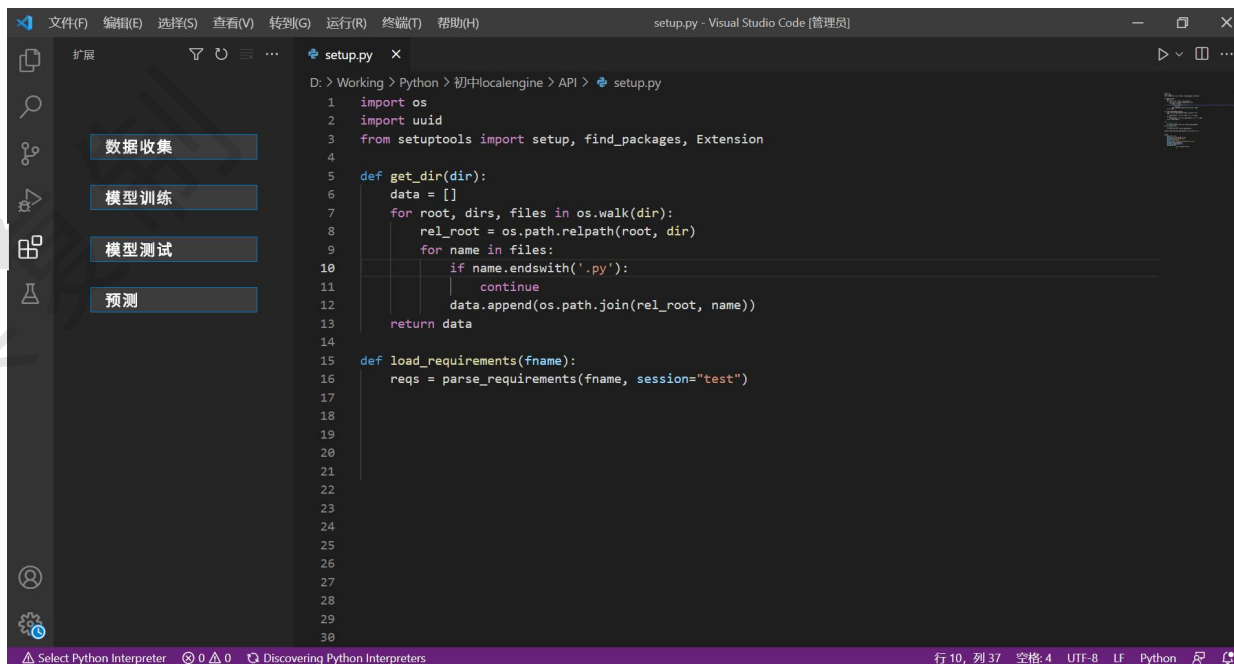
受到国内外关注



看似高大上的人工智能课程 如何在中小学课堂落地？



小学：积木编程 + InnoBlock



中学：积木编程 + Python

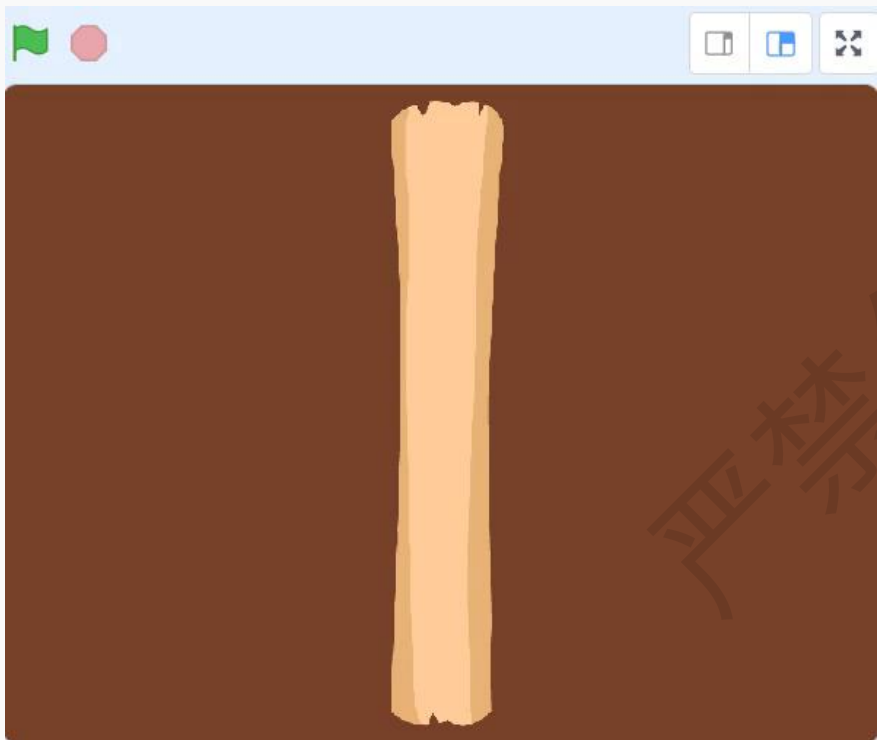
- 小、初、高，哪个阶段的AI课程最难教？
- 从一个故事开始……

严禁复制

AI综合实践课

神秘地图-1

拯救之旅

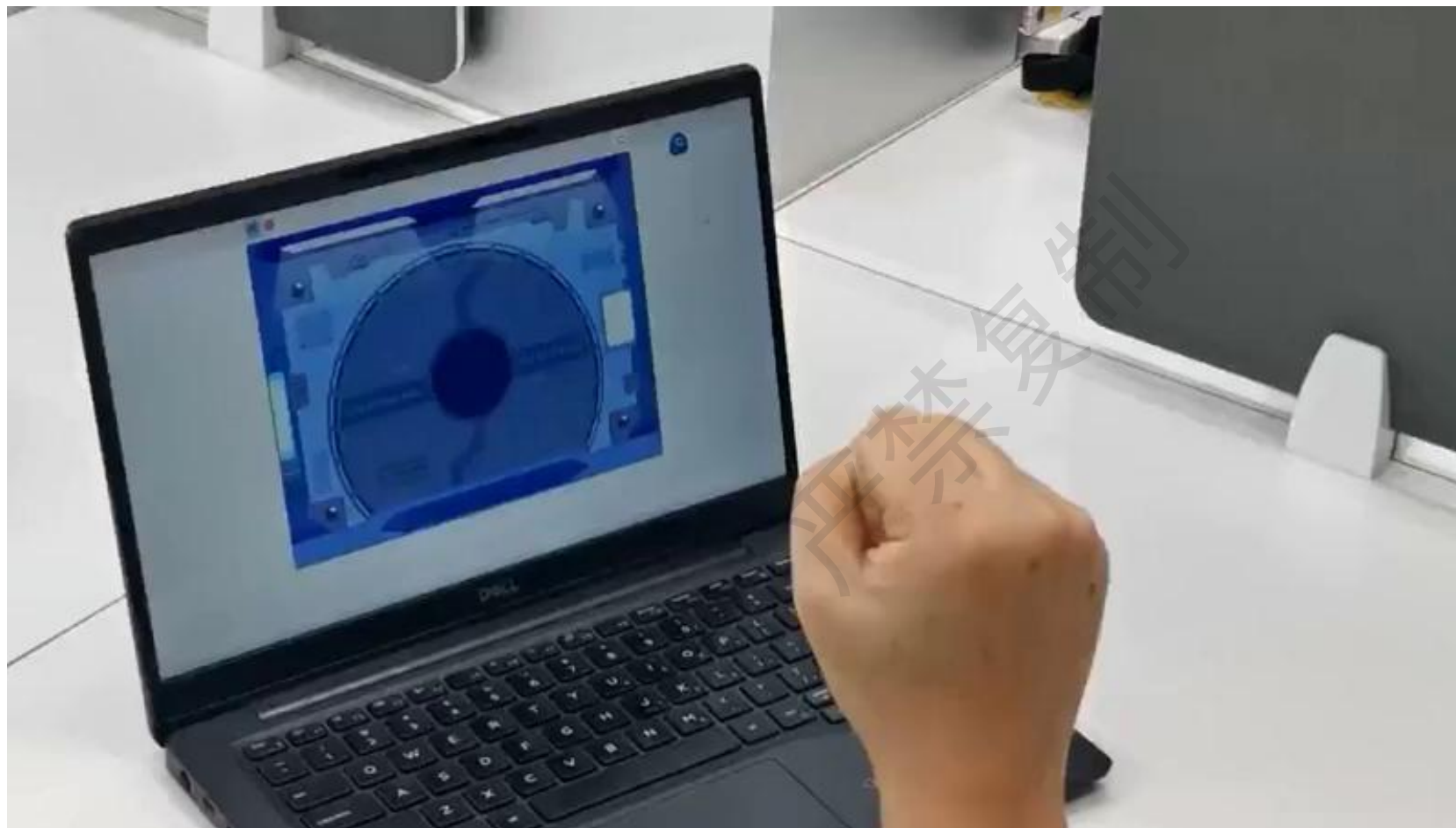


如何实现打开卷轴
的效果？



- <https://courseai.sensetime.com/static/course.html>

严禁复制



AI 综合实践课

炸弹惊魂-1

炸弹爆炸

AI综合实践课

项目：逃出生天-1

身陷困境



能源危机

—— 拦截陨石-1 ——

AI综合实践课



小学AI课也
可以很有趣

● 代码操作区

支持积木、Python代码双编程模式；支持硬件类+游戏类实验编程。

● 实验步骤展示区

给出详细实验步骤及操作步骤，锻炼学生自主学习能力和理解能力。

SenseStudy

实验2 - 1 你的专属小车



重新开始 退出

实验步骤

1. 虚拟小车的go函数

2. 虚拟小车的set函数

接下来，你可以使用set()函数，把你的小车预先设置到其他位置上。我们需要你把小车移到地图的中央，(300, 500)坐标，并且朝向正上方。

set函数的用法是：

set(横坐标, 纵坐标, 小车朝向)

其中小车朝向是小车车头沿y轴负方向顺时针旋转的角度，范围是[0,360)。



积木编程

行动

前进 50 50 2 秒

设置位置 300 500 0

代码

```
1 go(50, 50, 2)
2 set(300, 500, 0)
3
```

运行

结果展示

声音 位置 环境 重置 开始 速度 1X



RGB: 显示 隐藏
(1158, 254) (255, 97, 115)
(148, 148, 148) (161, 235, 97)

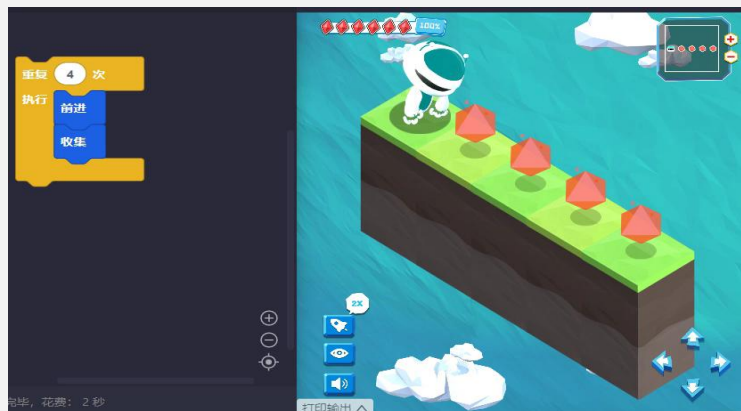
0km
00:00

打印输出

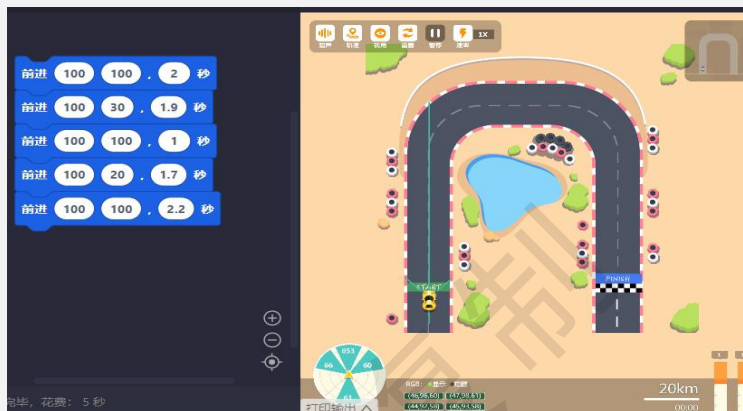
实验说明

● 实验结果展示区

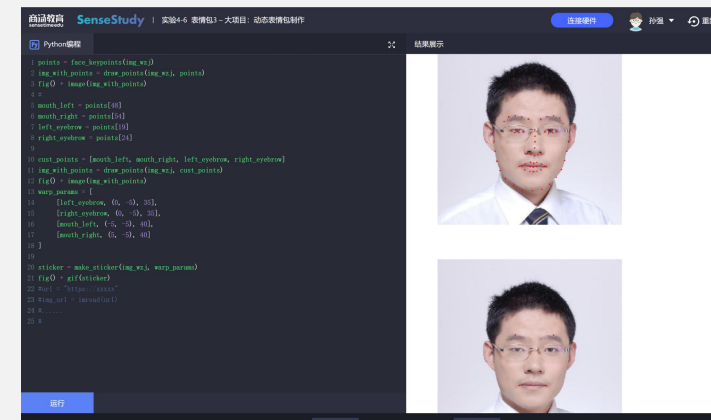
实验结果直观呈现，界面可视化。



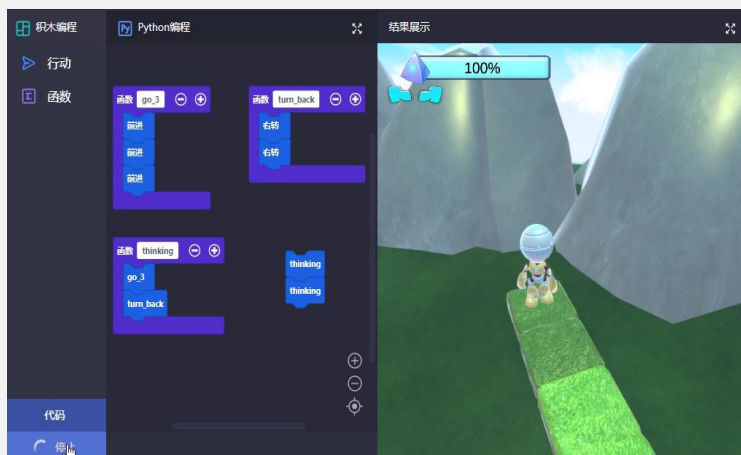
噜噜闯关记



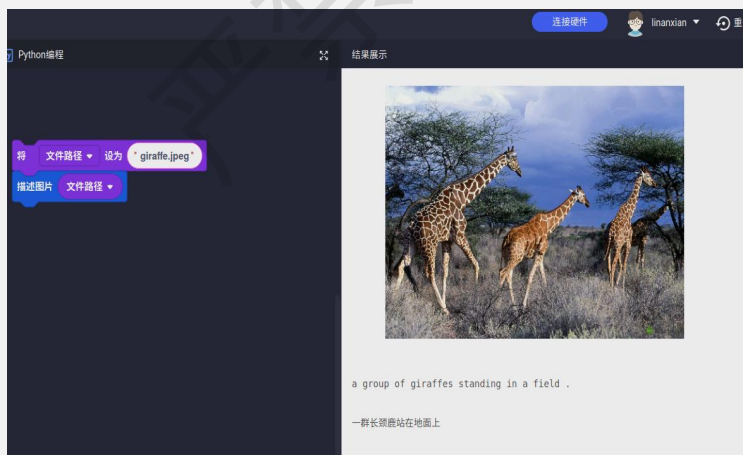
专属你的智能车



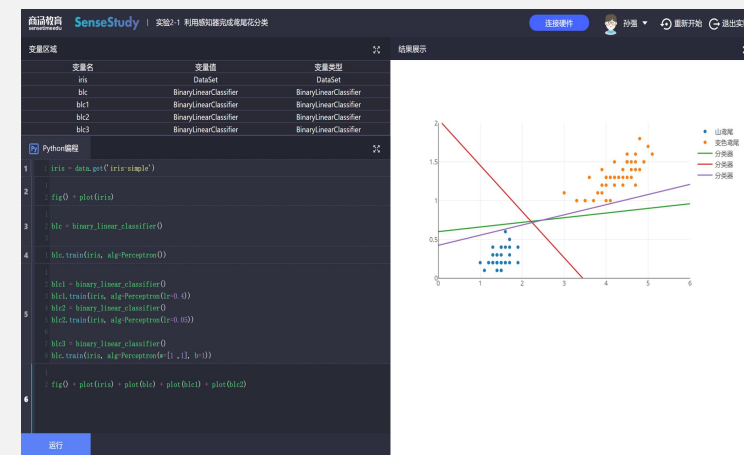
基于人脸关键点检测的动态表情包制作



噜噜闯关记2



基于图像识别算法的动物大识别



利用感知机完成鸢尾花分类

面向小学及初中低年级，以**图像化积木**为编程方式，通过“**噜噜**” **游戏闯关**形式的**任务教学**，学习程序逻辑和思维。

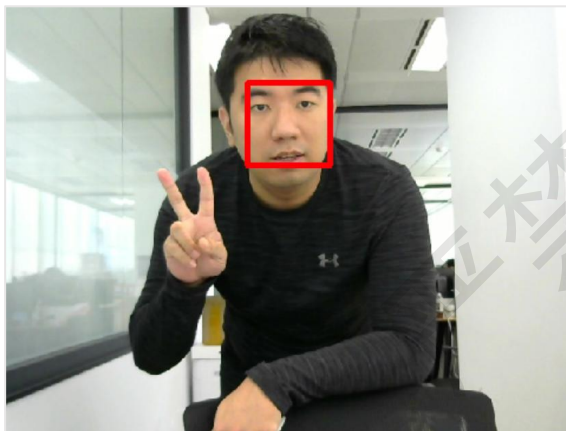


聚类就是将一些物体按照相似度进行分类的过程，聚类算法可以计算出多个物体彼此之间的相似度，把相似度高的事物分在一个类别之中。

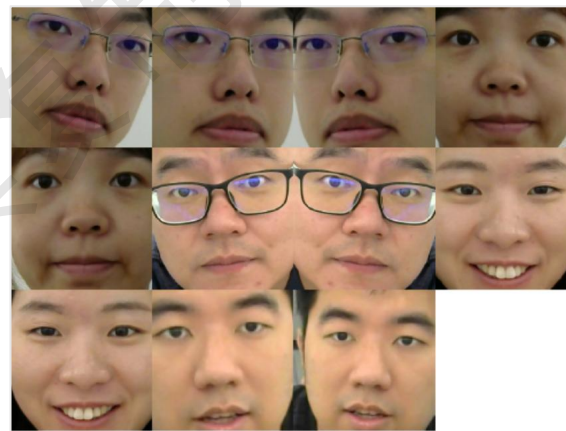
人脸聚类学习目标：了解人脸聚类技术的应用场景，会使用聚类技术分类照片。



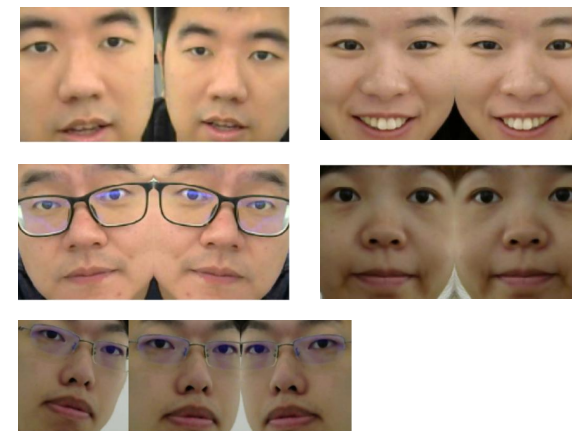
图像处理



人脸检测

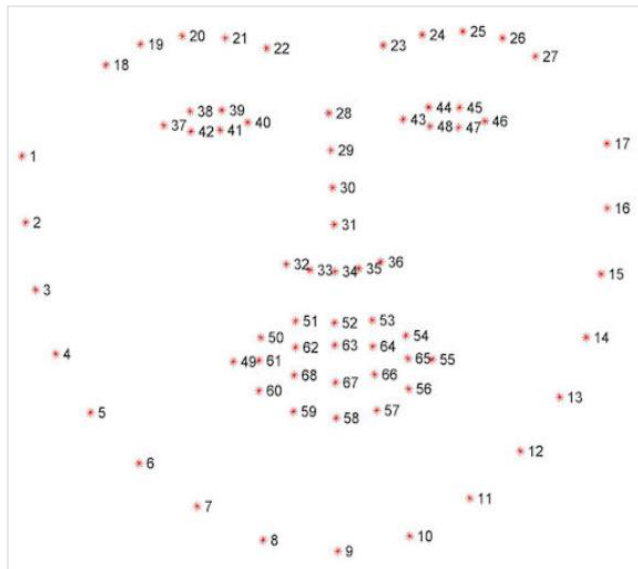


核对相似度



人脸聚类

基于人脸关键点检测和图像处理算法制作自己的表情包：项目驱动，寓教于乐——分步骤实现人工智能实际应用



68关键点

何为关键点
关键点如何识别
(探究)



关键点检测

图像处理
人脸检测
(游戏)



提取关键特征

应用场景
关键点特征提取
(小组)



图像处理-偏移

图像处理技术
偏移的算法和实现
(任务)

更多机器人硬件支持



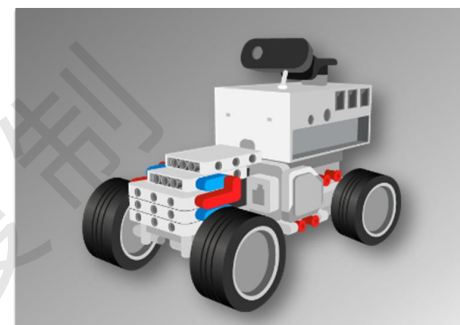
迷你编程小车

小学、初中
光电+颜色+ TOF 传感器
编程、电机控制和传感器实验



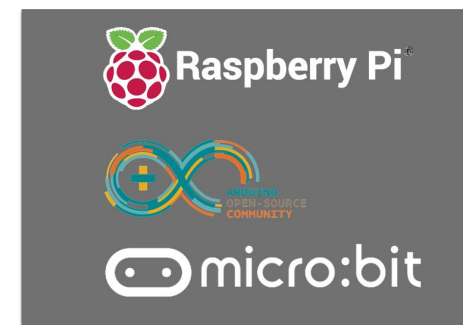
自动驾驶小车

兴趣拓展课
深度摄像头+激光雷达+陀螺仪
自动驾驶和科创课程



智能视觉机器人套件

初中、高中
树莓派+摄像头+自制驱动板
计算机视觉系列课程



更多开源硬件

树莓派
Jetson TX2
micro:bit.....

丰富的教学资源和视频



机器人世界: 丰富而精准的运动指令

第1章 第1节

继续挑战



机器人世界: 条件分支与传感器进阶

第1章 第2节

开始挑战



机器人的视觉世界: 图片的采集与分类

第2章 第1节

继续挑战



机器人的视觉世界: 基于摄像头的颜色识别

第2章 第2节

开始挑战



机器人的视觉世界: 基于摄像头的距离预估

第2章 第3节

开始挑战



机器人的视觉世界: 分拣机器人初步

第2章 第4节

开始挑战



机器人的视觉世界: 分拣机器人进阶

第2章 第5节

开始挑战



机器人管家: 人体追踪机器人

第3章 第2节

开始挑战

实验2: 巨大机器人

实验目的: 熟悉【语音】和【声音】积木的使用; 体验人工智能语音识别技术。

实验内容: 程序开始运行时, 大门关闭, 巨大机器人提出问题, 墙上的显示屏按钮点击后可以给出提示。当通过语音回答问题, 回答正确后, 巨大机器人才能开门, 大门打开。

实验要点

- 巨大机器人提问
- 语音识别语音问题
- 语音识别, 回答正确后, 大门打开

1. 巨大机器人提问

- 准备工作
打开 Scratch, 选择【文件】-【从电脑上传】, 上传文件“巨大机器人.sb3”
- 巨大机器人出现

2. 巨大机器人提问

备注: 机器人的问题也可以自己换成其他问题, 问题朗读的声音可以直接通过录音功能自己录制即可。

AI综合实践课 实验指导手册

2) 语音回答问题

点击语音角色, 启动语音识别, 通过语音回答问题:

注意: 此功能要求电脑具有语音输入设备, 运行时, 点击语音, 然后在浏览器的标题栏可以看到一个闪烁的录音提示:

此时直接语音输入即可, 尽量吐字清晰, 语速适中, 以提高语音识别的准确率。积木“语音内容”中存放的就是语音识别的结果。

3. 大门打开

- 巨大机器人让开

若回答正确, 巨大机器人不再守门, 给巨大机器人增加如下代码:

注意: 当听到积木中的参数“人工智能”, 是语音识别的结果。

2) 大门打开

背景发出开门声音, 稍后切换到开门背景, 给背景增加如下代码:

目录

- 01 故事引入
- 02 锦囊妙计
- 03 任务挑战
- 04 课程总结

01 故事引入

02 锦囊妙计

03 任务挑战

04 课程总结

课程列表

人工智能启蒙	启蒙
编程初步	
计算机视觉	
语音识别	
智能车控制	
人工智能概览	入门
智能车编程	
图像处理基础	
机器学习初探	
语音识别与人机交互	
巧辨人工智能	基础
编程入门——顾客买帽智能荐	
数据初探——PM2.5数据初探秘	
回归与分类——汽车参数助决策	
图像处理基础——处理图像绘海报	
图像理解——辨识动物分类别	
深度学习——深度学习识图像	
视频分析——运动视频智剪辑	



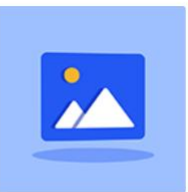
计算机视觉课程
中等 人工智能
共12课时



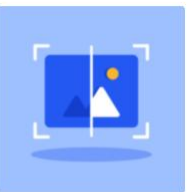
深度学习——深度学习识图像
困难 人工智能
共14课时



图像理解——辨识动物分类别
中等 人工智能
共4课时



图像处理基础——处理图像...
中等 人工智能
共5课时



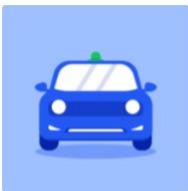
图像处理基础
中等 人工智能
共5课时



语音识别与人机交互
中等 人工智能
共8课时



语音识别课程
中等 人工智能
共6课时

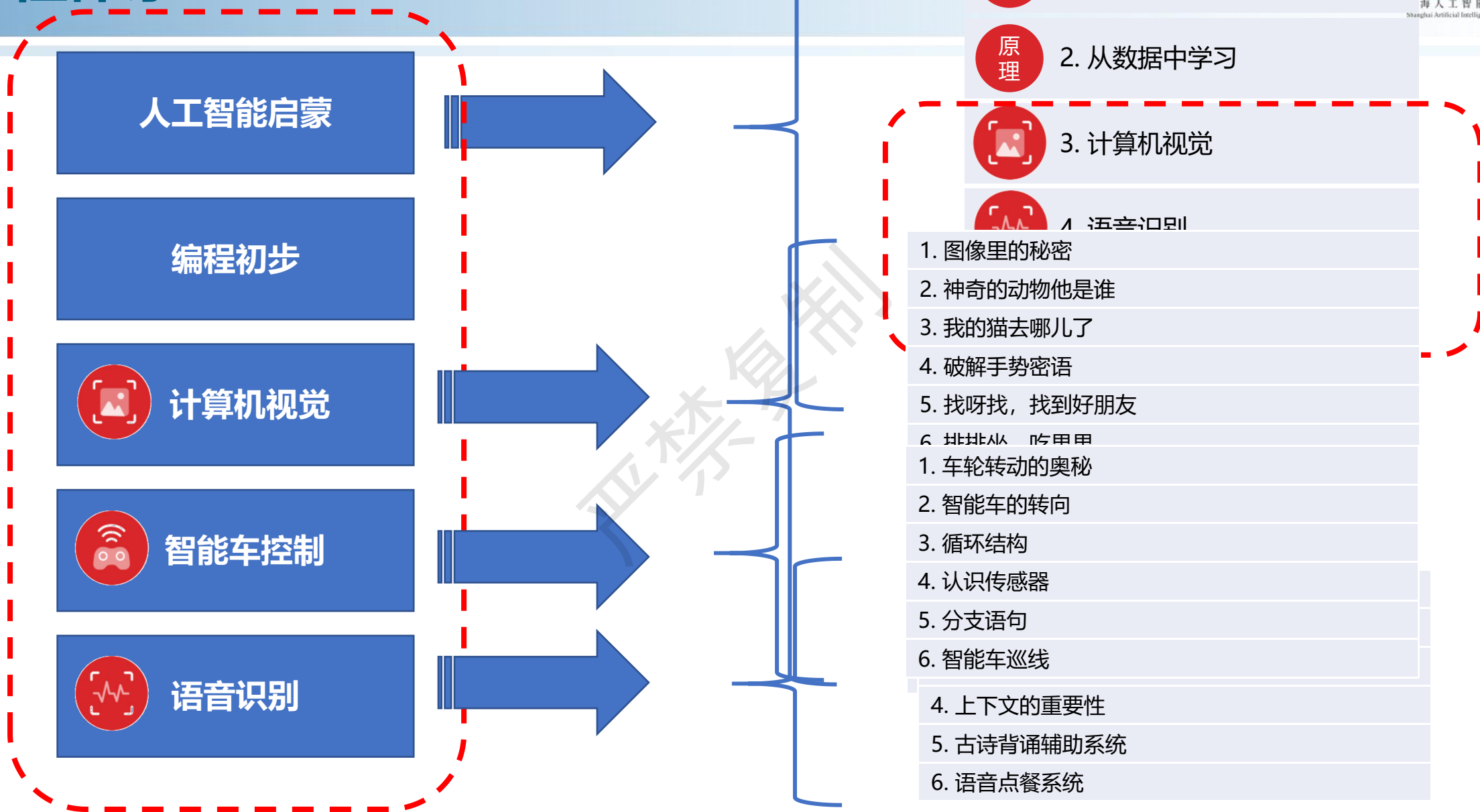


智能车编程
入门 人工智能 课程
共7课时



智能车控制课程
中等 人工智能
共6课时

课程体系



课程列表

人工智能启蒙	启蒙
编程初步	
计算机视觉	
语音识别	
智能车控制	
人工智能概览	入门
智能车编程	
图像处理基础	
机器学习初探	
语音识别与人机交互	
巧辨人工智能	基础
编程入门——顾客买帽智能荐	
数据初探——PM2.5数据初探秘	
回归与分类——汽车参数助决策	
图像处理基础——处理图像绘海报	
图像理解——辨识动物分类别	
深度学习——深度学习识图像	
视频分析——运动视频智剪辑	



计算机视觉



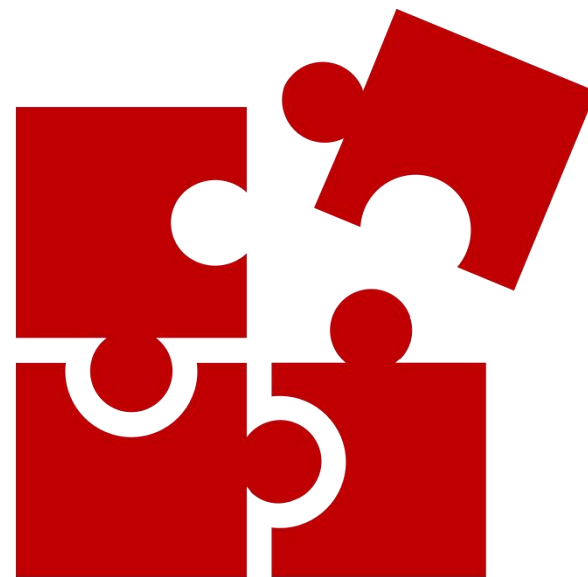
语音识别



机器人

- 人工智能 (Artificial Intelligence) 通识

- 1 机器学习的发展
- 2 深度学习的发展
- 3 人工智能与教育
- 4 中小学人工智能



感谢观看，期待后续课程！

创新之道，唯在得人。
得人之要，必广其途以储之。

<https://www.shlab.org.cn>

Shanghai Artificial Intelligence Laboratory



- 参考文献

- 中小学人工智能课程内容设计探究

谢忠新 et. al. 1006—9860 (2019) 04—0017—06 中国电化教育

- 《人工智能入门》 陈玉琨主编 商务印书馆

- 《人工智能基础》 汤晓鸥 陈玉琨主编 华东师范大学出版社 商务印书馆

- 《人工智能启蒙》 林达华 顾建军主编 华东师范大学出版社 商务印书馆

- 部分资料收集自互联网，版权归相应制作方